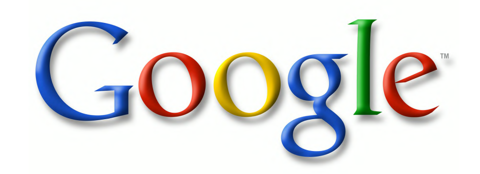


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD STOR
F145 .R91 1879
Beitrage zur Morphologie des Gaumensege
24503309377

Walter C. Al

BEITRÄGE ZUR MORPHOLOGIE

DES

GAUMENSEGELS

UND DES

VERDAUUNGSAPPARATES

VON

Dr. RÜDINGER,
Professor an der Universität in München.

MIT FÜNF TAFELN IN FARBENDRUCK UND ZWEI HOLZSCHNITTEN.



STUTTGART.
VERLAG DER J. G. COTTA'SCHEN BUCHHANDLUNG.
1879.

F145
R91
1879

12— m.



Gift
Walter C. Alvarez, M.D.

BEITRÄGE ZUR MORPHOLOGIE

DES

GAUMENSEGELS

UND DES

VERDAUUNGSAPPARATES

VON

Dr. RÜDINGER,

Professor an der Universität in München.

MIT FÜNF TAFELN IN FARBENDRUCK UND ZWEI HOLZSCHNITTEN.



STUTTGART.

VERLAG DER J. G. COTTA'SCHEN BUCHHANDLUNG.

1879.

STANFORD-LANE MEDICAL LIBRARY

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.

F145
R91
1879

Vorwort.

Die vorliegende Abhandlung enthält Mittheilungen über das Verhalten der Muskulatur an einigen Abschnitten des Verdauungsapparates beim Menschen.

An dem Gaumensegel, dem Halstheile der Speiseröhre, dem Pförtner und dem Anus hat die in Anwendung gezogene Schnittmethode mehrere Resultate über das feinere Verhalten der Muskulatur und einiges Andere ergeben, welche ihrer physiologischen Bedeutung wegen eine besondere Beachtung verdienen.

Der anfänglichen Absicht über die Untersuchungen der genannten Stellen erst dann berichten zu wollen, wenn ich dieselben auch vergleichend-anatomisch vollständig durchgearbeitet haben würde, will ich nicht treu bleiben, sondern die Ergebnisse meiner Beobachtungen beim Menschen vorläufig mittheilen und hoffe in einem zweiten Hefte die Resultate der vergleichend-anatomischen Studien bald nachtragen zu können.

Herrn Hagen, Assistent an der anatomischen Anstalt dahier, bin ich zu besonderem Dank verpflichtet, da er die zahlreichen Figuren, welche mit Hilfe der Photographie gewonnen wurden, sehr getreu nach den Imbibitionspräparaten kolorirt hat.

München im September 1878.

Der Verfasser.

Inhalt.

I.

Beitrag zur Morphologie des weichen Gaumens.

Der weiche Gaumen hat als bedeutungsvolles Gebilde beim Schlucken, bei der Respiration, bei der Phonation und der Verrichtung der beiden Eustachischen Röhren in jüngster Zeit eine noch eingehendere Beachtung gefunden, als früher. Der Einfluss seiner Spannungsverschiedenheiten und feinen minimalen Bewegungen auf die Sprachbildung und das Gehörorgan konnten in physiologischer und pathologischer Hinsicht um so leichter geprüft werden, als die anatomischen Forschungen über den gesammten Muskelapparat an dem Gaumensegel, dem Schlund- und Kehlkopfe die wesentlichsten Detailanordnungen festgestellt hatten. So enthalten die Arbeiten über das Gaumensegel von Henle, Luschka, Szontágh, Klein und Sappey höchst genaue Darstellungen über seine einzelnen Gebilde und es kann denselben nur wenig Neues hinzugefügt werden.

Um jedoch die Art der Gruppirung und die feineren gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen Muskeln an den ungleich dicken Abschnitten des weichen Gaumens und ihr sehr interessantes Verhältniss zu den Schleimdrüsen klar übersehen zu können, mussten lückenlose Reihen von Sagittal- und Frontaldurchschnitten für das Studium zur Verwendung gelangen und dieselben lieferten denn auch über alle die einzelnen Fragen Ergebnisse, welche mit Hülfe der Messerpräparation nicht gewonnen werden können. In dieser Hinsicht will ich nur darauf hinweisen, dass Luschka's bestimmte Angabe vom Jahre 1868: „Die Fleischfasern drängten sich zwischen einzelnen Drüsenacini nicht ein,“ auf ungenauer Prüfung derselben beruht. Nur mit Hülfe der Durchschnittsmethode konnte der Nachweis geliefert werden, dass man im weichen Gaumen der Lage nach drei Drüsengruppen unterscheiden muss, indem nämlich neben den bekannten zwei an den Schleimhäuten gelegenen Schichten eine dritte *„intramus-*

culaere" vorhanden ist, welche bezüglich ihrer Entleerung unter dem Einfluss der Muskulatur des *Velum palatinum* steht. Diese Schnittreihen haben ferner ergeben, dass der *Musc. azygos uvulae* als „Drüsencompressor" aufzufassen ist und an den verschiedenen Abschnitten des weichen Gaumens sich anatomische Unterschiede nachweisen lassen, welche die Bedeutung desselben als contractiles Ventil mehr als irgend eine andere Untersuchungsmethode klarstellen.

A. Der weiche Gaumen des Fötus und Erwachsenen.

Vorerst will ich auf einige formelle Unterschiede, welche am Gaumensegel in den verschiedenen Altersperioden vorhanden sind, hinweisen.

Vergleicht man sagittale Durchschnitte des ganzen Fötuskopfes mit einem vom Erwachsenen, so ergeben sich sehr auffallende Unterschiede in der Ausdehnung und in der topographischen Beziehung des weichen Gaumens zu seiner Umgebung. Hat sich der Gaumen aus den beiden Oberkieferfortsätzen des ersten Kiemenbogens entwickelt und ist die Trennung zwischen der Mund- und Nasenhöhle ganz erfolgt, so erscheint der erstere leicht convex nach der Schädelbasis hin gebogen und oben und abwärts nicht in Berührung mit den Nachbargebilden. Er ist sowohl gegen die Zungenwurzel als auch gegen die Schlundkopfhöhle hin von einer aus Epithel und Drüsensecret bestehende Masse, welche sämmtliche vorhandenen Räume in der Mund-, Nasen- und Rachenhöhle ausfüllt, belegt. Wie bei Embryonen aus dem ersten Monate der Entwickelung, so zeigt auch noch das Gaumensegel des Neugebornen einen grossen Abstand von der hinteren Schlundkopfwand. Erst mit der vollständigen Ausbildung des Kiefergerüstes rückt die grösser gewordene Zunge mit ihrer Wurzel weiter nach hinten und oben und berührt bei geschlossener Mundhöhle den Gaumen, welcher sich in der Mitte mit seinem hinteren Abschnitt der Schlundkopfwand anlegen kann. Der Uvula-Abschnitt des weichen Gaumens biegt sich an der Schleimhaut der hinteren Pharynxwand so um, dass seine obere Fläche eine fast rechtwinkelige Anordnung darbietet.

Von diesen Dimensions- und Formveränderungen des weichen Gaumens ist auch die allmälige Verschiebung der Pharynxöffnung bei den beiden Tuben, auf welche A. Kunkel speciell hingewiesen hat, theilweise abhängig; der weiche Gaumen wächst allmälig über das Grenzgebiet der Tubenöffnungen so nach abwärts, dass diese immer mehr in dem *Cavum pharyngo-*

nasale emporrücken. Während nämlich dieselben sich in den ersten Monaten des fötalen Lebens in unmittelbarer Nähe des Gaumensegels befinden, entfernen sie sich später, rücken mehr an die Seitenwand des Schlundkopfes und nähern sich dem hinteren Ende der unteren Muscheln. Was jedoch Kunkels Zeichnung von der Stellung des *Ostium pharyngeum tubae* zum Gaumensegel, welche einem erwachsenen Weibe entnommen ist, anlangt, so darf nicht übersehen werden, dass dieselbe wahrscheinlich einem in Alkohol aufbewahrten Object entstammt, an welchem die *Uvula* einen so grossen Abstand von der hinteren Pharynxwand zeigt, wie er unter normalen Verhältnissen nicht vorhanden ist und demnach der Vergleich an den fünf Figuren Kunkels getrübt wird.

An dem Gaumensegel hat man bekanntlich zwei wesentlich verschiedene Abschnitte zu unterscheiden:

Der dicke muskulöse grössere Abschnitt stellt in Verbindung mit der *Uvula* den activen und das hintere dünne muskelfreie, an die *Uvula* angrenzende Gebiet den passiven ventilartigen Theil des *Velum palatinum* dar. Die hintersten neben dem Zäpfchen befindlichen dünnen Schleimhautstellen bilden demnach nur Duplicaturen der Schleimhaut, welche die Muskelgrenze überschreiten, in Folge ihrer dünnen drüsenarmen Beschaffenheit geeignet sind, sich an die Nachbarflächen leicht anzuschmiegen und nur der Muskelwirkung vorne im Gaumensegel Folge leisten.

B. Die Muskulatur innerhalb des weichen Gaumens.

Die kräftige Action des Gaumensegels beim Schlingact und die feineren Bewegungen bei der Phonation setzen eine Muskelanordnung in ihm voraus, welche in mancher Hinsicht an jene der Zunge erinnert. Hebung und Senkung, Verlängerung und Verkürzung, Spannung und Erschlaffung des weichen Gaumens können nur vollzogen werden, indem die Muskeln von den verschiedensten Seiten her angreifen. So sehen wir denn auch, dass in dem Gaumensegel Muskeln in senkrechter Anordnung, von oben und unten in dasselbe eintretend, vorhanden und die Fasern in frontaler, sagittaler und diagonaler Richtung in demselben angeordnet sind und ungeachtet diese einzelnen Muskelzüge in so ganz entgegengesetzter Richtung in dem *Velum palatinum* ihren Verlauf nehmen, dieselben doch eine einheitliche, den jeweiligen physiologischen Anforderungen entsprechende Action vollbringen.

Jener Abschnitt des Gaumensegels, welcher willkürliche Muskeln in sich einschliesst, zeichnet sich durch eine bedeutende Mächtigkeit vor der muskelfreien ventilartigen hinteren Lamelle aus. Aber nicht nur die bedeutende Ausbildung der Muskeln, sondern auch die stärkere Anhäufung der acinösen Drüsen bedingt die Mächtigkeit des Gaumensegels an seinem vorderen Abschnitte.

Es kann nicht meine Absicht sein, alle die schon bekannten einzelnen Muskeln, welche in das Gaumensegel eintreten, nach Ursprung und Lage zu besprechen; dieselben sind bei mehreren Autoren eingehend beschrieben. Ich werde mich wesentlich auf die Betrachtung der Muskelausstrahlung im Innern des Gaumensegels, welche für die verschiedenen physiologischen Fragen von besonderem Interesse ist, beschränken.

In dieser Hinsicht sollen zunächst die sogenannten Heber des *Velum palatinum*, welche dasselbe als mächtige Muskelmassen von oben und lateralwärts erreichen, besprochen werden.

Diese beiden symmetrisch vorhandenen Muskeln sind bei Henle, Sappey und Luschka genau erörtert und abgebildet. Während Sappey dieselben abwärts in der Medianlinie des Gaumensegels spitzwinkelig zusammentreten lässt, zeichnet Henle dieselben der Natur viel mehr conform als lateralwärts und bogenförmig in das Gaumensegel eintretende Muskeln. Sowohl bei Henle, als auch bei Sappey ist in der Zeichnung der *Levatores veli palatini* speciell darauf Rücksicht genommen, dass sie sich mit ihren unteren Enden zwischen die Bündel der *Musculi palatopharyngei* und *palatoglossi* einschieben.

Die Art der Ausstrahlung der Heber des Gaumensegels.

Keine Präparationsmethode kann so gründlichen Aufschluss über den Uebergang und das nähere Verhalten des Gaumensegelhebers liefern, als die mikroskopischen Frontalschnitte. Nur diese lassen das eigenthümliche Verhalten der Levatoren im Gaumensegel klar erkennen und sie ergeben, dass diese beiderseitigen Muskeln im Gaumensegel selbst nur einen Muskelzug darstellen, welcher auf jeder Schädelseite einen Vorsprung besitzt, und dass sie so eine nach unten convexe contractile Schlinge zwischen den beiden Schleimhautlamellen bilden. Haben die beiden starken Muskelbäuche lateralwärts das Gaumensegel erreicht, so muss man bezüglich der Richtung und der quantitativen Vertheilung der ausstrahlenden Bündel drei verschiedene Abtheilungen: eine vordere, mittlere und hintere, unterscheiden.

a) Die vordere Muskelabtheilung in der Nähe des harten Gaumens.

(S. Tafel III, Fig. 1.)

Die geringgradige Verschiebbarkeit des *Velum palatinum* in der Nähe des harten Gaumens macht nur eine schwache Muskellage an dieser Stelle erforderlich. Hier tritt unter der mächtigen Schleimhaut, welche den hinteren Rand des Pflugscharbeines als vorspringende Kante überragt, die platte dünne Sehne des *Musc. dilatator tubae s. tensor veli palatini* auf. Dieselbe stellt eine gleich dicke Platte dar, an welche oben die erwähnte Schleimhaut und unten dicht an ihr anliegend eine schwache Muskelschichte angrenzt. Die einzelnen Muskelbündel reihen sich jedoch nicht in der ganzen Breite des harten Gaumens an, sondern sie lassen den lateralen Theil frei und treten erst gegen die *Spina nasalis posterior*, also in der Medianebene, auf. In der Zeichnung (Fig. 1 u. 2) stellt daher die Muskellage ein von Drüsen umschlossenes Dreieck dar, welches mit seiner medianen Spitze die Schleimhaut der unteren Gaumensegelfläche noch nicht erreicht hat.

Zeigen auch in der Nähe des harten Gaumens die einzelnen Muskelbündel eine frontale Anordnung, so beginnt doch hier schon die Kreuzung derselben zwischen der linken und rechten Seite. Während nur wenige Bündel unter der sehnigen Platte des *Dilatator tubae (Tensor veli palatini)* angeschmiegt liegen, beginnen die übrigen ihre spitzwinkelige Kreuzung der Art, dass die rechts eintretenden in der linken Hälfte des Gaumensegels nach abwärts und die links eintretenden ebenfalls auf der entgegengesetzten Seite nach unten biegen.

Auch an dieser Region des Gaumensegels werden schon die frontalen Muskelzüge in der Medianebene auseinander gedrängt durch die sagittalen Bündel, welche dem *Acygos uvulae* angehören. Nachdem dieselben ihren sehnigen Ursprung von der Spina des harten Gaumens genommen haben, treten sie als 4—6 Gruppen rechts und links neben der Mittellinie auf, um sich erst weiter rückwärts in der weiter unten anzugebenden Weise zu vereinigen. Der *Musc. acygos uvulae* beginnt demnach nicht von der *spina nasalis posterior*, sondern von der Sehnenplatte des *Tensor veli palatini*, als ein aus mehreren Bündeln bestehender sagittaler Muskelzug, dessen Zahl der Fasern sich weiter rückwärts vermehrt und welcher so einen grösseren Querschnitt erreicht, als vorne.

Aus dem anatomischen Verhalten der frontalen und sagittalen Muskeln in dem vordersten Abschnitt des Gaumensegels geht hervor, dass hier nur minimale Bewegungen erfolgen können und derselbe daher auch vorwiegend als stark ausgebildetes Secretionsgebiet zu betrachten ist.

b) Die mittlere Muskelabtheilung im Gaumensegel.

(S. Tafel III, Fig. 4.)

Schon die Messerdarstellungen der *Levatores veli palatini* lassen erkennen, dass die Hauptmuskelmasse etwas entfernt vom vorderen und hinteren Rande in das Gaumensegel lateralwärts eintritt, und hier in dessen ganzer Breite ein 7 mm dickes Stratum bildet. Die ganze Dicke des weichen Gaumens beträgt an dieser Stelle 10 mm. An dieser Muskellage betheiligen sich aber nicht nur die beiden von oben eintretenden Heber, sondern auch die von der Zunge und dem Pharynx emporsteigenden *Musculi palato-glossi* und *palato-pharyngei* und es mögen daher erstere gleichzeitig mit den letzteren hier besprochen werden.

Die von oben und lateralwärts eintretenden Muskelzüge begegnen sich in der Mittellinie und indem dieselben continuirlich von einer Seite zur andern übergehen, bilden sie einen nach unten stark convexen Bogen, in dessen oberem concaven Ausschnitt der allmählich stärker gewordene Bauch des *Muc. azygos uvulae* Aufnahme findet.

Die von unten aufsteigenden Züge, der *Musc. glosso-palatinus* und *Pharyngo-palatinus* [1], welche kaum die Hälfte der Stärke der oberen besitzen, zerfallen am Seitenrande des Gaumensegels in zwei ungleich starke Abtheilungen, welche durch acinöse Drüsengruppen von einander getrennt sind. Während die untere in der Nähe der Schleimhaut zwischen die Drüsengruppen eindringt, gelangt die obere stärkere im Bogen gegen die Bündel des Gaumensegelhebers und drängt sich mit ihren Fasern in diesen so ein, dass eine vollständige Kreuzung der oberen und unteren Bündel auf jeder Seite zu Stande kömmt. Einzelne Fasern der aufsteigenden Muskeln vereinigen sich nach ihrer Kreuzung mit den sogenannten Hebern und mit der Sehnenplatte des *Tensor veli palatini.* Indem somit die Bündel des *Musc. pharyngo-* und *glosso-palatinus* im Innern des Gaumensegels auch mit den gleichnamigen der anderen Seite sich verbinden, entsteht ein vollständiger *Sphincter isthmi faucium,* auf welchen auch Henle und Luschka schon mit der Bemerkung hingewiesen haben, dass eine Vereinigung der beiderseitigen unteren Muskeln, welche von der Zunge aufsteigen, in dem Gaumensegel stattfinde. Diese aufsteigenden Muskelzüge können um so leichter mit dem *Musc. azygos uvulae* zusammen wirken, als einzelne derselben sich in schiefer Richtung gegen diesen Muskel fortsetzen

[1] Sehr naturgetreu hat Henle diese Muskeln beschrieben und abgebildet, während Luschka dieselben auf der Tafel VII seiner Abhandlung über den Schlundkopf in so willkürlicher Weise schematisirt hat, dass sie der Natur nicht conform sind.

und ober und unter ihm Schlingen bilden. Einzelne Fasern gehen selbst durch den *Azygos uvalae* hindurch. Ob eine Anzahl Bündel, welche gegen die obere Fläche des *Azygos uvulae* gelangen, sich in die sagittale Richtung begeben und Theile dieses Muskels darstellen, ist fraglich. Sicher bilden diese Muskeln stellenweise die diagonal im weichen Gaumen auftretenden Züge.

Das Eintreten der verschiedenen Muskeln in den weichen Gaumen und ihr eigenartiges Verhalten in demselben ermöglichen eine spannende Einwirkung von vier entgegengesetzten Seiten her, und da die obere Gruppe die untere an Stärke bedeutend überwiegt und weniger lateralwärts als die untere eintritt, so muss der weiche Gaumen in Folge der Contraction seiner Muskeln die von ihm bekannte Form erhalten und ein ventilartig wirkendes Gebilde darstellen.

Erinnert auch das Verhalten der Muskeln im Innern des Gaumensegels an jenes in der Zunge, so zeigen sich doch einige wesentliche Unterschiede, welche aus der gegebenen Beschreibung zu entnehmen sind.

Die Gesammtmuskulatur im Gaumensegel ist nämlich darauf berechnet, zwei Sphincteren zu bilden. Der eine untere, *Sphincter isthmi faucium*, wird dadurch fast vollständig, dass dessen Fasern, wie schon John Zaglas und Luschka nachgewiesen haben, sich in querer Richtung in die Zungenwurzel fortsetzen und in dem Gaumensegel eine Vereinigung mit dem der anderen Seite thatsächlich stattfindet.

Aber auch durch die eigenartigen Beziehungen der beiden Heber des Gaumensegels zu einander wird ein unvollständiger Muskelring, welcher eine Strecke weit durch die Schädelbasis unterbrochen wird, hervorgerufen. Dieser unvollständige Sphincter an dem Grenzgebiet der Choanen wird, wie der vollständige *Sphincter isthmi faucium*, an dem mittleren Gaumensegelgebiet, wo eben die Muskulatur am stärksten ausgebildet ist, durch die Kreuzung der Fasern in der Medianebene zu Stande gebracht.

c) Die hintere Muskelabtheilung im Gaumensegel.

(S. Tafel IV, Fig. 5, 6 u. 7.)

Gegen den hinteren Rand des weichen Gaumens, welcher an Dicke bedeutend abnimmt, ändert sich das Verhältniss der Muskulatur zu den übrigen Gewebslagen so, dass von dem 8 mm Dickendurchmesser nur 5 mm vorwiegend von dem *Azygos uvulae* eingenommen werden und rechts und links neben demselben die Muskellage nur 3 mm Raum erfüllt. Im Allgemeinen bleibt auch an dem dünneren hinteren Abschnitt des weichen Gaumens die Muskelanordnung dieselbe, wie an dem mittleren.

Sind die oberen und unteren Züge, welche nur Abtheilungen der vorhin erwähnten darstellen, in das Gaumensegel eingetreten, so kreuzen sich die Bündel und die beiden Heber umgeben den *Azygos uvulae* schlingenförmig von unten. Von den Depressoren vereinigt sich ein Theil der Fasern oberhalb des genannten Muskels zu einer schwachen, vollständig geschlossenen, frontalen Muskelarcade. Die Abweichung dieser Muskelanordnung von der bei den anderen Abschnitten des Gaumensegels besteht vorwiegend nur in dem Zustandekommen eines Muskelbogens auch oberhalb des *Azygos uvulae*, welcher schliesslich nur allein in dem hinteren Ende des Gaumensegels und in der *Uvula* auf den Querdurchschnitten übrig bleibt.

Es kommen demnach von den schwächer gewordenen lateralwärts in den weichen Gaumen eintretenden Muskeln zwei frontale Züge zu Stande, welche den *Azygos uvulae* zwischen sich fassen und mit diesem gemeinsam zusammenwirken.

d) Die Muskelschlingen und Muskelfurchen für die Schleimdrüsen des Gaumensegels.

Von besonderem Interesse ist die oben schon kurz erwähnte Beziehung der Muskeln zu den Schleimdrüsengruppen. Wie an mehreren anderen Organen, z. B. am Zungenrücken, unter der Zungenspitze, an den Augenlidern, der hinteren Fläche der Luftröhre, der *Pars membranacea* der Harnröhre (Cowperschen Drüsen), die acinösen Drüsen eingebettet sind zwischen die Muskeln, so finden sich auch am Gaumensegel zwischen den Muskeln und den Drüsen topographische Beziehungen, welche gewiss nur die Bedeutung haben, die Drüsen mechanisch durch Muskeleinwirkung zu entleeren. An dem Gaumensegel zeigen sich an verschiedenen Stellen die Drüsen zwischen Muskelschlingen eingelagert. Die eine Stelle befindet sich an der unteren Fläche desselben, die andere im *Azygos uvulae* selbst.

Oben wurde schon hervorgehoben, dass von jenen Muskeln, welche von der Zunge und dem Schlundkopfe aus gegen das Gaumensegel emporsteigen, einzelne Bündel auf beiden Seiten in das Drüsenlager eintreten und eine theils horizontale Richtung einschlagen. Dieselben ziehen sich zwischen den Drüsengruppen hindurch und müssen somit einen mechanischen Einfluss auf die Drüsenacini haben.

Schon bei der makroskopischen Betrachtung der Muskeln und der Drüsen des weichen Gaumens erkennt man die Loslösung einzelner Muskelbündel von dem *Glosso-* und *Pharyngo palatinus*, welche nach ihrem Eintritt in den Seitentheil des Segels keine Vereinigung mit den oberen Muskeln erlangen, sondern sich scheinbar zwischen den Drüsen verlieren.

Wenn man ganze Schnittreihen von dem vorderen Rand des Gaumensegels bis zu dessen hinterem Rande vergleichend betrachtet, so ergibt sich, dass in jenem Abschnitte, welcher unmittelbar auf den harten Gaumen folgt, wo die Schleimdrüsen sehr zahlreich sind, keine Muskelzüge zwischen die Drüsen gelangen und hier die Drüsen ganz dasselbe Verhalten, wie am harten Gaumen darbieten.

Erst weiter rückwärts, wo die Muskellagen mächtiger werden, sicht man an den Frontalschnitten die einzelnen quer oder schief durchschnittenen Bündel von wechselnder Grösse zwischen den Drüsengruppen auftreten. Die nähere Art des Verhaltens der einzelnen Muskelzüge zu den Drüsen lässt sich an den Frontalschnitten nur schwer ermitteln. Um in dieser Hinsicht eine klare Anschauung zu gewinnen, muss sowohl die Sagittalschnittmethode, als auch die Messerpräparation in Anwendung gebracht werden. Durch das Studium der Sagittaldurchschnitte wird man belehrt, dass die Muskeln, welche an der unteren Fläche des Gaumensegels hinziehen, vorwiegend die frontale Richtung verlassen, und theils ganz unter den acinösen Drüsen, theils zwischen denselben ihre Lage nehmen. Die Schleimdrüsen, welche zwischen der oberen und der unteren Muskellamelle angebracht sind, zeigen sich ziemlich stark entwickelt, und indem ihre Ausführungsgänge der Mundhöhlenfläche des Gaumensegels zustreben, müssen dieselben sich zwischen den Muskeln durchdrängen.

Man muss demnach im Gaumensegel bezüglich der topographischen Anordnung zweierlei Drüsen unterscheiden:

1) Solche, welche unmittelbar auf die Schleimhaut folgen und deren Ausführungsgänge von Muskeln nicht beeinflusst werden,

2) Drüsen, deren weite Ausführungsgänge durch die sie umgebenden Muskeln comprimirt werden können und welche daher als intramusculäre Schleimdrüsen zu bezeichnen sind. Die sagittalen Schnitte zeigen besonders schön das Verhalten der queren, d. h. frontalen Muskellagen an jener Stelle, wo dieselben die stärkste Entwickelung haben. Die gegen die Mundhöhle gerichtete Fläche der Muskellamelle zeigt sich nicht glatt, sondern es treten in regelmässigen Abständen kantige Vorsprünge nach abwärts und frontal stehende Fächer oder Furchen auf. Dieselben nehmen die nach oben abgerundete Drüsengruppe auf und können daher auch auf diese einen comprimirenden Einfluss ausüben. Stellenweise zeigen sich diese Furchen so tief, dass ganze acinöse Drüsen von Muskeln umgeben sind. Gegen das vordere Drittel des weichen Gaumens erscheinen die Muskelvorsprünge minder stark und es können daher dieselben entsprechend dem medianen Gebiet des weichen Gaumens auch hier einen geringeren Einfluss auf die Drüsenentleerung ausüben, als weiter rückwärts. Gegen seine

lateralen Regionen sind diese Drüsenfurchen an der unteren Muskelfläche auch vorhanden, aber viel weniger stark ausgebildet, als in der Mitte. An der oberen Seite des Gaumens werden die Muskeln stellenweise auch durch Drüsengruppen auseinander gedrängt, es sind jedoch keine so regelmässigen Beziehungen zwischen den Muskeln und Drüsen wahrnehmbar, wie abwärts.

e) Der Musculus azygos uvulae.

Von nicht geringerer Bedeutung ist ferner das Verhalten des *Musc. azygos uvulae* in dem weichen Gaumen. Auch über die Anordnung dieses Muskels im Gaumensegel geben nur die Schnitte in verschiedener Richtung einen klaren Aufschluss. Das Studium derselben lässt erkennen, dass wir in dem *Azygos uvulae* einen Muskel vor uns haben, welcher sowohl in seiner eigenthümlichen anatomischen Anordnung, als auch in seiner physiologischen Bedeutung eine besondere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen muss.

Ueber die bis in die neueste Zeit sich hereinziehende Controverse, ob der *Azygos uvulae* ein unpaarer oder ein paariger Muskel sei, entscheiden ebenfalls nur feine Schnitte, welche bei 3—400maliger Vergrösserung studirt werden können.

Wie schon die makroskopische Präparation ergibt, entsteht der Muskel sehnig an der fibrösen Platte, welche mit der *Spina nasalis posterior* zusammenhängt und erst allmählig treten nur wenige Muskelbündel auf, deren Zahl sich weiter rückwärts bedeutend vermehrt. Schon Henle und Luschka weisen darauf hin, dass dieser Muskel mit seinem hinteren Ende in der *Uvula* zugespitzt oder pinselförmig frei ende. Wir werden weiter unten sehen, dass gerade die Form seiner Spaltung und Ausstrahlung in der *Uvula* und seine Beziehungen zu den Schleimdrüsen eine ganz besondere Beachtung verdienen.

Was zunächst die Beantwortung der Frage über die unpaare oder paarige Beschaffenheit des Muskels anlangt, so kann dieselbe nicht gegeben werden auf Grund der Resultate der makroskopischen Präparation, sondern wie schon erwähnt nur mit Hülfe mikroskopischer Schnitte.

Betrachtet man den *Musc. azygos uvulae* äusserlich, indem man die obere Schleimhautdecke des Gaumens entfernt, so erhält man gewöhnlich den Eindruck, als habe man zwei längliche Muskelbündel, welche sich an einer Raphe berührten, vor sich. Allein das Studium der von mir ausgeführten Frontalschnitte lehrt ein anderes Verhalten.

Dass ursprünglich in den Oberkieferfortsätzen des ersten Kiemenbogens bei ihrer Vereinigung jederseits ein Muskel sich anlegt, geht daraus hervor, dass in dem gespaltenen weichen Gaumen beim Erwachsenen in

jeder Hälfte ein *Musc. palatostaphylinus s. azygos uvulae* vorhanden ist, welche beide aber nach vollständiger normaler Ausbildung des Gaumens constant zu einem Muskel verschmelzen.

Auffallend ist die Angabe von Szontágh, nach welcher die symmetrisch angebrachten Muskelhälften einen bedeutenden Abstand von einander haben sollen. Diese Angabe ist um so auffallender, als dieselbe sich auf Frontaldurchschnitte stützt. Ich möchte jedoch vermuthen, dass diese nur an Neugebornen oder Foetus ausgeführt wurden.

Wie schon erwähnt worden ist, stellt der *Musc. azygos uvulae* nicht in seiner ganzen Länge die oberste mediane Lage der Gaumensegelmuskeln dar, sondern er wird nach hinten von einigen frontalen Zügen gedeckt. Sollen das Verhalten dieses Muskels und seine Beziehungen zur übrigen Muskulatur besprochen werden, so müssen wir an ihm auch drei Abschnitte unterscheiden:

1) Der vordere Abschnitt des azygos uvulae

besteht, nachdem er aus der erwähnten sehnigen Platte hervorgegangen ist, aus mehreren Bündeln, welche nicht dicht beisammen liegen, sondern durch die frontalen Bündel von einander getrennt sind. Prüft man die vordersten Querschnitte des weichen Gaumens, so ergibt sich, dass kein scharf begrenztes Gewebselement vorhanden ist, welches man als Anfangstheil des *Azygos uvulae* deuten könnte.

Nur die etwas verdickte sehnige Platte, welche dem sogenannten *Tensor veli palatini* angehört, muss als die Stelle betrachtet werden, von der die Bündel des genannten Muskels ihren Ausgang nehmen.

Selbst an jenen Schnitten, welche schon die sich kreuzende frontale Muskellage zeigen, bemüht man sich vergeblich, sagittalangeordnete Muskelbündel auf dem Querschnitt aufzufinden. Erst in einiger Entfernung vom harten Gaumen tritt ein plattes, dünnes Muskelbündel in der Mittellinie des Gaumensegels auf, welches nicht nur an seiner unteren, sondern auch an seiner oberen Seite von den queren Muskellagen begrenzt ist. Dasselbe wird von sehr wenig Bindegewebe umschlossen, indem seine Fasern den übrigen unmittelbar anliegen. In noch etwas weiterer Entfernung wird die Zahl der sagittal verlaufenden Muskeln eine grössere, denn neben dem einen stärkeren Bündel sieht man 4—6 neue Gruppen, welche sich nicht nur auf die Medianebene beschränken, sondern lateralwärts, d. h. in nur geringer Entfernung von der Mittellinie ebenfalls allseitig von den frontalen Zügen umschlossen sind, auftreten. Da diese querdurchschittenen Bündel keine so ganz regelmässige Anordnung zeigen, sondern ihrer Dicke und Lage nach etwas variiren, so ergibt sich, dass der Ursprung des *Musc.*

azygos uvulae vorne nicht von einem Punkte, sondern etwas zerstreut von mehreren Stellen der Sehnenplatte ausgeht. Erst in etwas grösserer Entfernung entsteht durch den Hinzutritt neuer Fasern, welche abwärts an der Sehnenplatte des *Tensor veli palatini* entspringen, ein starker Muskelbauch, den ich als

2) den mittleren Abschnitt des azygos uvulae

beschreiben will. Haben sich die zerstreut entspringenden Bündel mehr und mehr in der Mittellinie gruppirt, so treten sie allmählich an die obere hintere Seite der frontalen Muskellage, werden aber anfänglich noch durchsetzt von einzelneu ganz schwachen Bündeln der queren Schichte. Ist der Bauch durch neue Fasern, welche von der unteren Fläche der Sehnenplatte entspringen, stärker geworden, so stellt er eine von oben nach unten etwas abgeplattete Muskelmasse dar, an welcher eine Scheidung in zwei symmetrische Abtheilungen nicht beobachtet werden kann. Weder in der Gruppirung der Bündel, noch in dem Verhalten der jetzt etwas reichlicher auftretenden Bindesubstanz ist eine Andeutung einer Theilung in zwei Muskeln vorhanden.

Die Schnitte, welche ich von mehreren erwachsenen Individuen studirt habe, ergeben, dass an jener Stelle, wo der *Azygos uvulae* am stärksten ausgebildet ist, nur ein unpaarer Muskelbauch zugegen ist und derselbe wird hier weder durchsetzt, noch oben gedeckt von frontalen Zügen. Er liegt von oben her eingesenkt in einer Rinne der übrigen Muskelmasse, und da bis zu diesem Abschnitt des Gaumensegels die sehnige Platte des sogenannteu *Tensor veli palatini* nicht reicht, so grenzt oben an denselben die Schleimhaut direkt an.

3) Der hintere Abschnitt des Azygos uvulae.

Der hintere Abschnitt des *Azygos uvulae* zeigt das schon erwähnte Verhalten, welches wesentlich geeignet ist das Vorhandensein dieses Muskels im Gaumensegel zu erklären: Würde man bei dem Studium dieses Muskelabschnittes nicht Frontal- und Sagittalschnitt gleichzeitig studiren, so könnte man aus dem ersteren allein keinen klaren Aufschluss über seine Anordnung erlangen.

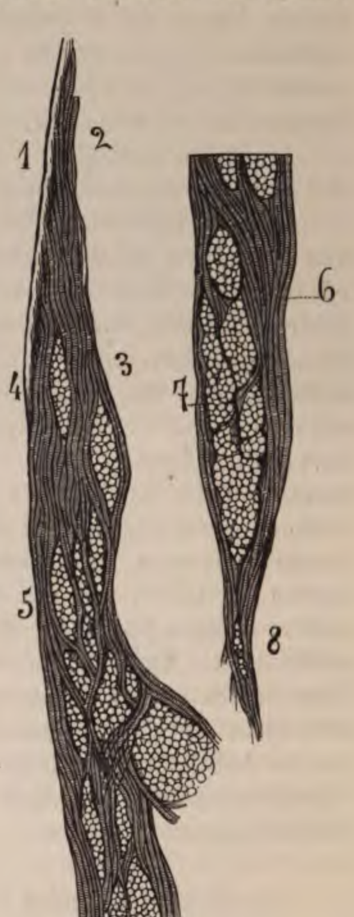
Das erste, was bei der Untersuchung der Querdurchschnitte, welche noch innerhalb des eigentlichen weichen Gaumens und nicht aus der *Uvula* gewonnen sind, auffällt, ist die Anwesenheit von acinösen Drüsen zwischen den Bündeln des *Musc. azygos uvulae.*

Man würde vielleicht auf Grund dieser Bilder den Schluss ziehen,

dass einzelne Drüsen sich zwischen die Muskelbündel von der lateralen Fläche her eingedrängt hätten, denn gegen die *Uvula* hin umgeben die Drüsen den Muskel fast allseitig. Einen ganz klaren Aufschluss über diesen Punkt liefert erst das Studium der sagittalen Schnitte durch die Medianebene des weichen Gaumens in Verbindung mit der *Uvula*. An diesen wird beobachtet, dass der *Azygos uvulae* in seiner hinteren Abtheilung in ein weites Muskelgitter zerfällt, welches durch wiederholte Theilung und Wiedervereinigung ein regelmässiges System von Lücken darstellt, welche die Schleimdrüsen zwischen sich fassen.

Sagittalschnitt des Musc. azygos uvulae in zwei Abtheilungen getrennt.

1) Sehnenlamelle des Tensor veli palatini.
2) Ursprung der Muskelfasern vorn und unten an dieser Sehne.
3) Erste Theilung des M. azygos uvulae.
4) Hinteres Ende der Sehne des Tensor veli palatini.
5) Zweiter Zerfall des Azygos in das Muskelgitter für die Drüsen.
6) Der sich nach abwärts begebende Hauptzug des Azygos.
7) Hinteres Muskelgitter für die Drüsen.
8) Hinteres Ende des Azygos mit kleinen Drüsen zwischen den Muskeln.



Zunächst ist die Theilung des Muskels so, dass eine obere und untere Hälfte, welche eine grosse Drüsengruppe umgeben, entsteht, die sich nach ihrer Wiedervereinigung abermals spaltet und dann das erwähnte Gitter

für eine grössere Anzahl von Drüsen bildet. Während dieses in der sagittalen Richtung langgestreckte Muskelnetz anfänglich der oberen Fläche des Gaumensegels nahe liegt, wendet es sich allmählich so nach dessen Mitte und schliesslich nach der unteren Seite, dass die sagittalen Muskelzüge in der *Uvula* mehr nach abwärts und vorne ihre Lage nehmen und hier in zwei symmetrischen Gruppen sich vereinigen. Studirt man die Frontalschnitte der *Uvula,* so erscheint nämlich der *Azygos uvulae* durch etwas Bindesubstanz getrennt und stellt zwei neben einander liegende Muskelpartien dar, von welchen auch noch einzelne kleinere Bündel zwischen den Drüsen gegen die Oberfläche hin ausstrahlen. Die Endigungsweise der Muskelfasern ist schwer zu ermitteln. Ob dieselben, wie schon Szontágh angab, in der Schleimhaut enden oder in der Bindesubstanz, welche die Drüsen umgibt, auslaufen, lässt sich nicht sagen.

Einzelne Muskelfasern scheinen ähnlich, wie in der Zunge, direkt in der Schleimhaut auszulaufen.

Dieses eigenthümliche Verhalten des *Musc. azygos uvulae,* welches von Luschka gänzlich übersehen, von Szantágh und Klein dagegen schon erwähnt wurde (der zuletzt erwähnte Autor gibt in Strickers Handbuch der Lehre von den Geweben eine Abbildung, an der die Drüsen von Muskelzügen umgeben sind), kann doch nur die Bedeutung haben, die Schleimdrüsen des weichen Gaumens schlingenförmig zu umfassen und dieselben bei seiner Contraction auszupressen. Mit vollem Recht kann man daher diesen Muskel einen *Compressor* der Gaumensegeldrüsen nennen, denn es ist, wie es scheint, dieser in der Medianebene des Gaumensegels angebrachte sagittaler Muskelzug vorwiegend der Drüsen wegen vorhanden. Es wäre daher auch die Frage an die Kliniker und Aerzte zu stellen, wie sich die Secretion des Gaumensegels und der *Uvula* verhält in jenen Fällen, wo die Muskulatur derselben theilweise oder gänzlich gelähmt ist. Auch könnte man vielleicht eine direkte Einwirkung der Contraction des *Azygos uvulae* auf die Drüsensecretion beobachten, wenn man den elektrischen Strom auf das Gaumensegel einwirken lässt. In Weber-Liels Abhandlung, welcher von der Erkrankung und der Reizung der Tubenmuskulatur, also auch der Gaumenmuskeln spricht, finde ich keine diesbezüglichen Angaben.

f) Musculus azygos uvulae inferior s. minor.

(S. Tafel III, Fig. 2.)

Neben der beschriebenen Muskulatur tritt an den Frontaldurchschnitten des weichen Gaumens ein kleines sagittales Muskelbündel auf, welches

isolirt in der Nähe der unteren Fläche desselben gelagert ist. Dasselbe zeigt nach allen Seiten eine scharfe Begrenzung. In der Medianebene des Gaumensegels befindet sich nämlich abwärts eine Stelle, welche nur aus freier Bindesubstanz besteht. Dieselbe entspricht genau der Mittellinie, wo die beiden Gaumenhälften sich vereinigt haben und am Lebenden die minder roth aussehende Raphe des weichen Gaumens darstellen. In dem Centrum dieser Bindesubstanz tritt ein rundes Muskelbündel so scharf begrenzt auf, dass man dasselbe als einen selbstständigen Zug, welcher nicht aus der Theilung der oberen sagittalen Muskeln hervorgegangen ist, ansehen muss. An dem grössten Querschnitt desselben zähle ich 14, an einem kleineren nur 8 Muskelprimitivbündel, welche von den injicirten Gefässen umgeben sind. Die Selbstständigkeit dieses unpaaren und unsymmetrisch angeordneten kleinen Muskels geht auch daraus hervor, dass derselbe nur in dem vorderen Drittel des weichen Gaumens, also ausserhalb jenes strahlenförmig gebildeten Gebietes des *Azygos uvulae*, angebracht ist. An dem hinteren Drittel der Frontalschnitte vermisse ich denselben gänzlich, obschon die erwähnte Bindesubstanz zugegen ist.

Bei dieser Gelegenheit muss ich hervorheben, dass die individuellen Verschiedenheiten der Muskeln am weichen Gaumen, besonders bezüglich der Stärke ihrer Ausbildung, sehr gross sind.

Vergleicht man in dieser Hinsicht mehrere Individuen und die beiden Geschlechter mit einander, so ergeben sich bedeutende individuelle Differenzen.

Nicht minder auffallend erscheint die Asymmetrie der Muskeln, welche nicht nur an den Hebern und Depressoren des weichen Gaumens, sondern auch an dem *Azygos uvulae* selbst wahrzunehmen ist.

In seinem hinteren Abschnitt zeigt die eine Hälfte (die beiden Hälften sind, wie oben schon erwähnt wurde, nicht scharf von einander getrennt) eine stärkere Entwickelung als die andere, und auf dieser asymmetrischen Ausbildung des Muskels mag es beruhen, dass die *Uvula* so häufig auch ohne Lähmung des *Azygos uvulae* schief steht oder schon bei schwacher Contraction der Gaumensegelmuskeln eine schiefe Richtung einnimmt.

C. Die intramuskulären Drüsen des weichen Gaumens.

Da ich schon bei Besprechung der Muskeln die topographische Vertheilung der Drüsen im Gaumensegel berührt habe, so bleiben nur noch einige wenige Punkte zur besonderen Betrachtung übrig.

Oben schon wurde hervorgehoben, dass neben den beiden Drüsenlagern, welche den beiden submucösen Schleimhautschichten angehören, eine intramusculäre Drüsengruppe am weichen Gaumen zu unterscheiden ist.

Die Drüsen an der unteren vorderen Fläche des Gaumens gehören zu den grössten Schleimdrüsen, welche am Verdauungs- und Respirationsapparat auftreten.

Mit den weiten centralen Ausführungsgängen vereinigen sich eine grosse Anzahl Acini, so dass die Zahl der Kanäle, welche an der Schleimhautfläche münden, nicht im Verhältniss steht zu der Stärke des Drüsenlagers, welches an einzelnen Stellen $^5/_6$ der ganzen Dicke des weichen Gaumens ausmacht.

Ferner muss noch darauf hingewiesen werden, dass die Drüsen der beiden Hälften des weichen Gaumens durch ein Septum, welches sich jedoch nicht immer genau in der Mitte befindet, getrennt werden. Dasselbe besteht aus Bindesubstanz, welche, wie oben schon erwähnt wurde, gegen die untere Schleimhaut hin breiter und stärker wird, so dass dasselbe auf dem Frontalschnitt eine keilförmige Gestalt mit der Kante nach oben und vorn gerichtet, besitzt. Dieses bindegewebige Septum ist als der Ueberrest der ursprünglichen Verwachsungsstelle des Gaumens aufzufassen. Dass dasselbe nicht an allen Stellen des weichen Gaumens in der Medianebene sich befindet, hat seinen Grund nur in der asymmetrischen Entwickelung der Muskeln und Drüsen, denn auch die letzten zeigen sich ebenso, wie die Muskeln, auf der einen Seite mitunter stärker ausgebildet, als auf der anderen.

An den intermusculären Drüsen muss man zwei Gruppen unterscheiden: die eine Gruppe, welche der Mundhöhle zugewendet ist, wird von Muskelschlingen umgeben, die von den transversalen und diagonalen Depressoren *(Glosso- et Pharyngo-palatinus)* abstammen; die andere Drüsengruppe, welche sich in fast gleich weitem Abstande von den beiden Schleimhautflächen befindet, ist zwischen dem Gitter des *Musc. azygos uvulae* angebracht.

Da sich das Verhalten der Drüsen aus der Beschreibung der Muskeln ergibt und aus den Abbildungen ersehen werden kann, so sei nur noch erwähnt, dass die Drüsen zwischen den Bündeln des *Musc. azygos uvulae* sämmtlich ihre Ausführungsgänge nach der unteren vorderen Fläche des weichen Gaumens abgeben und die comprimirende Einwirkung der Muskeln auf die Drüsen und die Entleerung ihres Sekretes bei allen jenen Funktionen, bei welchen das Gaumensegel eine Rolle mitspielt, sich hier von selbst versteht.

Es scheint demnach die von Bidder angenommene Funktion des

Musc. azygos uvulae das Zäpfchen nach hinten und oben zu krümmen, eine untergeordnete zu sein, im Vergleich zu der erwähnten Aufgabe desselben als Compressor der grossen Schleimdrüsen. In der ganzen Ausdehnung des *Sphincter isthmi faucium* an der Zunge, den beiden *Arcus glosso-palatini* und am weichen Gaumen sind somit die reichen acinösen Drüsengruppen grösstentheils zwischen die Muskeln so eingebettet, dass bei ihrer Contraction eine comprimirende Einwirkung auf die Acini mit Entleerung derselben stattfindet, eine Anordnung, welche an der bezeichneten Stelle von ganz besonderer physiologischer Wichtigkeit ist.

Der drüsenfreie Abschnitt des weichen Gaumens.

Die physiologische Bedeutung des weichen Gaumens als ein ventilartig wirkendes Gebilde beruht bekanntlich darauf, dass der an den Schlundkopf sich anlegende Abschnitt eine dünne membranöse Beschaffenheit hat. Betrachtet man ein normales Gaumensegel bei durchfallendem Lichte, gleichviel ob es ganz frisch oder in Alcohol erhärtet ist, so erscheint die dünne halbmondförmige Stelle zwischen dem *Arcus pharyngo-palatinus* und der *Uvula* jederseits hochgradig transparent, weil diese halbmondförmige Stelle weder Muskeln noch Drüsen in sich einschliesst. Anders verhält sich die *Uvula*, in welcher sowohl Muskeln, als auch Schleimdrüsen bis in ihr äusserstes Ende nachweisbar sind.

Was zunächst die halbmondförmigen lateralen Abschnitte des Gaumensegels betrifft, so bestehen dieselben nicht nur aus den beiden Schleimhäuten, sondern auch aus einer Faserlage, deren Züge in vorwiegend frontaler Richtung angeordnet sind. Sie steht sehr lose mit der eigentlichen Submucosa in Verbindung und enthältt mehr elastische Fasern als diese.

Injicirte Präparate ergeben ferner, dass die grösseren Gefässzweige in dieser Gewebslage zunächst ihren Verlauf nehmen und von hier aus in die Submucosa und in die Schleimhaut eintreten. Wenn Szontágh angibt, dass in der hinteren Hälfte des harten und im ganzen weichen Gaumen die Papillen fehlen, so ist diess unrichtig, denn es ist nur der dünne hintere Ausläufer des weichen Gaumens zu beiden Seiten der *Uvula*, wo dieselben vermisst werden.

Die Uvula.

In der *Uvula* sind bis zur Spitze derselben die Muskeln, Drüsen und Papillen vorhanden.

Von dem Muskel wurde schon mitgetheilt, dass derselbe seine starke Entwickelung in dem Zäpfchen beibehält; nur liegen seine Fasern nicht

mehr so dicht gedrängt neben einander, sondern dieselben werden durch eine reichlichere Bindesubstanz von einander geschieden. An einzelnen Durchschnitten von dem hinteren Ende der *Uvula* lässt sich von einer symmetrischen Anordnung sprechen, welche durch einen Bindegewebszug getrennt ist, allein man würde sicherlich der natürlichen Anordnung nicht gerecht werden, wollte man hier zwei ganz selbstständige Muskeln unterscheiden. Die Mehrzahl der Schnitte zeigt nur eine rundliche Muskelmasse, welche sich dadurch von den übrigen Abschnitten des *Azygos uvulae* unterscheidet, dass dieselbe an die untere Fläche der *Uvula* rückt und hier der Schleimhaut nahe liegt. Von Stelle zu Stelle zeigt sich ein asymmetrisches Verhalten der Muskelbündel, welches dadurch hervorgerufen wird, dass die Drüsen die Muskulatur so auseinander drängen, dass die ersteren allseitig von ihr umringt werden, wie die quer durchschnittenen Bündel darthun. Zwischen der *Uvula* und dem übrigen weichen Gaumen gibt es keine scharfe anatomische Abgrenzung und hier findet man an der Uebergangsstelle der beiden in einander, dass die Drüsen sehr zahlreich sind und sich nicht nur auf das Gebiet des *Azygos uvulae* beschränken. Auch rechts und links von diesem treten Drüsen in starker Entwickelung auf. Aber auch hier nimmt man in der Umgebung einzelner Acini die quer durchschnittenen Muskelprimitivbündel noch wahr. Dass auch einzelne Schleimdrüsengruppen in der Nähe der *Uvula* vorhanden sind, zu welchen die Muskelfasern keine Beziehung haben, ist zu ersehen an den Figuren 8—10 der Tafel IV.

An den Präparaten, welchen diese Abbildungen entnommen sind, kann in der Umgebung der grossen acinösen Drüsen kein Muskelprimitivbündel nachgewiesen werden und man muss daher auch an der *Uvula* der Topographie nach zweierlei Schleimdrüsen unterscheiden:

1) solche, welche in der Submucosa liegen und keine besondere Beziehung zu Muskeln haben und

2) intramusculäre Schleimdrüsen, welche von den Bündeln des *Azygos uvulae* ebenso umschlungen werden, wie an den übrigen Stellen des weichen Gaumens.

D. Die Papillen am weichen Gaumen.

Von den Papillen des weichen Gaumens sagt Szontágh: „dass die Schleimhaut in der hinteren Hälfte des harten und im ganzen weichen Gaumen fast gar keine Papillen habe und dieselbe flach und eben, höchstens hie und da wellenförmig erscheine.“ Diese Angabe Szontágh's

wurde schon von Luschka als eine irrige bezeichnet. Nach Henle sind die Papillen gegen die Oberfläche geneigt und an dem häutigen Theil des Gaumens nur noch spurweise vorhanden.

Prüft man eine Reihe von Durchschnitten durch den weichen Gaumen bezüglich des Verhaltens seiner Papillen, so ergibt sich, dass dieselben an der unteren Fläche des *Velum palatinum* und der *Uvula* mit Ausnahme der beiden halbmondförmigen häutigen Stellen lateralwärts von der *Uvula* in grosser Zahl vorhanden sind. Sie nehmen von vorne nach hinten allmählig an Grösse ab und erscheinen an der *Uvula* nicht so dicht zusammengedrängt, wie weiter vorne. Ihr Verhalten kann leicht übersehen werden an vollständig injicirten Präparaten, deren Gefässe bis in die Spitzen der Papillen sich schlingenförmig erstrecken. Besonders erwähnenswerth sind in dem vorderen Abschnitt des weichen Gaumens die verschiedenen Formen der Papillen. Im Allgemeinen lassen sich zweierlei Arten:

a) spitzige und

b) runde, niedrige unterscheiden (s. Fig. B u. D der Tafel V).

Die spitzigen langgestreckten Papillen sind an der ganzen unteren Fläche des Gaumensegels vorherrschend. Sie stellen verschieden starke Erhebungen dar, welche stumpfspitzig enden. Ihre Zahl ist an dem weichen Gaumen und an der *Uvula* sehr bedeutend. An einem einzigen Frontalschnitt des weichen Gaumens lassen sich etwa 150 und an einem solchen der *Uvula* in ihrem hintersten Ende 50—60 zählen, so dass auf die vielen Frontalschnitte, welche von einem Gaumensegel gewonnen werden, viele Tausend Papillen kommen.

Die zweite Form (s. Fig. D der Tafel V) ist gross, niedrig und abgerundet. Ihre Basis scheint nur ein wenig eingezogen und ihr abgerundetes freies Ende so stark ausgebildet, dass man an die *Papillae fungiformes* der Zunge erinnert wird. Die grössten dieser Papillen stehen in geringer Zahl im vorderen Gebiet uud an den lateralen Dritteln des weichen Gaumens. Einzelne derselben zeigen noch sekundäre Erhebungen, in welchen die capillaren Schlingen eine besondere Gruppe der primären Papille darstellen. Sie enthalten viel zahlreichere und weitere Capillaren als die spitzen, welche oft nur eine Gefässschlinge führen. Die Zahl dieser *Papillae fungiformes* des weichen Gaumens ist gering. Die breiten treten ebenso wenig über das Niveau der Epithelfläche, welche an ihnen sehr stark ist, hervor, als die spitzen. Der geläufigen Annahme zufolge, stehen die verschiedenen Formen der Papillen an der Zungenschleimhaut in näherer Beziehung zu ihren verschiedenen Funktionen. Die fadenförmigen Papillen der Zunge werden zur Zeit immer noch als Tastorgane und die runden breiten schwammförmigen als specifische Geschmacksorgane betrachtet. Da

am Gaumen zwei ähnliche Formen von Papillen vorkommen, so ist die Möglichlichkeit nicht ausgeschlossen, dass beiden verschiedene Sensationen zukommen.

Es ist denkbar, dass die Geschmack empfindende Region des Gaumensegels nur in Beziehung steht zu diesen runden grossen Papillen, welche den *Papillae fungiformes* der Zunge ähnlich sind und die tastempfindende Region zu den spitzen Papillen, welche mehr an die *P. filiformes linguae* erinnern. Ueber die Zahl und die Vertheilung dieser Papillen während ihrer Entwickelung und beim Erwachsenen sind noch genauere Untersuchungen erforderlich.

Die Capillaren, das adenoide Gewebe und das Epithel des weichen Gaumens.

Ueber die gröbere Gefäss- und Nerven-Vertheilung im weichen Gaumen liegen sehr genaue Angaben vor und es sei daher hier nur auf den grossen Reichthum der Capillaren in den Schleimdrüsen und in den Muskeln hingewiesen. Jede einzelne Drüse enthält mehrere arterielle Zweige, welche sich zu einem reichen Capillar-Netz auflösen, das die Drüsenbläschen umhüllt. Auch die Muskeln des Gaumensegels sind an Capillaren sehr reich, während die drüsenfreie Bindesubstanz in dem membranösen Abschnitt des Gaumens auch bei vollständiger Injection an Capillaren verhältnissmässig arm erscheint. Neben dem reichen Capillar-Gefässnetz in den Papillen der unteren Gaumensegelfläche werden noch um die Mündungen der Ausführungsgänge stark entwickelte capillare Kränze gebildet, welche an den tieferen Stellen der Ausführungsgänge nicht vorhanden sind.

Die adenoide Substanz im weichen Gaumen, über welche Luschka die eingehendsten Mittheilungen machte, verhält sich ebenso wie an anderen Schleimhäuten. In der Mukosa des Pharynx, der *Tuba Eustachii*, der Paukenhöhle wird dieselbe bei manchen Individuen sehr stark abgelagert beobachtet, bei anderen wieder sind die Lymphkörperchen an allen den genannten Stellen äusserst spärlich vorhanden.

Schon früher, habe ich z. B. der adenoiden Substanz in der Eustachischen Röhre und in der Paukenhöhle Erwähnung gethan und in Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben (Seite 872) eine Abbildung derselben, entnommen der Schleimhaut der knöchernen Ohrtrompete, gegeben.

Für die Schleimhaut der *Tuba Eustachii cartilaginea* gab ich an, dass dieselbe durchsetzt sei von zahlreichen Lymphkörperchen und habe hervorgehoben, dass hier jene Gewebslage vorliege, welche im Pharynx als conglobirte Drüsensubstanz beschrieben worden sei.

Werden auch bei einzelnen Individuen reichere Einlagerungen von Lymphkörperchen in der Schleimhaut beobachtet als bei anderen, so ist doch nicht begründet, von besonderen normalen Anordnungen zu sprechen, wie dies von v. Teutleben für die *Tuba Eustachii* geschah, welcher sogar über eine Tubentonsille des Menschen berichtet hat. Eine derartige Bezeichnung für die adenoide Substanz in der Eustachischen Röhre oder im Gaumensegel hat um so weniger Berechtigung, als Fälle zur Beobachtung gelangen, bei denen die Schleimhaut der beiden angeführten Stellen sich höchst arm an Lymphkörperchen und ähnlichen Zellen zeigt. Sind diese Zellen bei einem Individuum so zahlreich abgelagert, dass man z. B. in der Eustachischen Röhre von einer tonsillenähnlichen Bildung sprechen könnte, so liegt gewiss nur ein Fall vor, der nicht mehr innerhalb des Normalen sich befindet. Dass man bei scrophulösen Individuen, bei welchen länger dauernde Katarrhe der Schleimhaut vorausgegangen waren, und auch ohne lokale Erkrankungen der Schleimhaut starke Infiltrationen derselben mit Zellen, welche den Lymphkörperchen ähnlich sind, findet, ist eine bekannte Thatsache.

Man muss also ganz besonders hervorheben, dass im Gaumensegel ebenso wie in der Eustachischen Röhre und im Pharynx bei manchen Individuen das adenoide Gewebe äusserst spärlich, bei anderen reichlicher abgelagert gefunden wird.

Bezüglich des Epithels habe ich noch zu bemerken, dass der weiche Gaumen an seiner oberen hinteren Fläche in ziemlich grosser Ausdehnung „Flimmerepithel“ trägt und daher alle die Angaben über das Vorhandensein von Plattenepithel an dieser Stelle nicht richtig sind. Nur an den beiden membranösen Stellen und an der *Uvula* tritt das stark geschichtete Plattenepithel nicht nur an der unteren, sondern auch an der oberen Fläche auf, also so weit, als das Gaumensegel als ventilartiges Gebilde funktionirt.

II.

Zur Morphologie des Halstheiles der Speiseröhre.

(S. Tafel I, Fig. I—V.)

Der Anfangstheil der Speiseröhre zeigt sowohl in Hinsicht seiner Form, als in der Anordnung seiner willkürlichen Muskeln Eigenthümlichkeiten, durch welche derselbe sich wesentlich von dem tieferen Abschnitt unterscheidet. Seine querovale Form im zusammengezogenen Zustande, sowie das feinere Verhalten seiner willkürlichen Muskulatur machen ihn dem Schlundkopfe viel ähnlicher, als jenem Abschnitt in dem Brustraume. Ferner sind noch zwei Anordnungen an dem *Oesophagus* vorhanden, welche bis jetzt keine Berücksichtigung gefunden haben: die eine besteht in dem Uebergang kleiner willkürlicher Muskeln in den Seitenrand des *Oesophagus,* welche an den *Musc. stylopharyngeus* erinnern, und die andere in dem Vorhandensein einer tubulösen Drüse zwischen dem Epithel und der *Muscularis mucosae.*

Bezüglich der äusseren Form des *Oesophagus* in der ganzen Ausdehnung der *Regio thyreoidea* ist hervorzuheben, dass dieselbe eine querovale ist, indem das zwischen der Wirbelsäule und der Luftröhre liegende Stück eine Compression von vorne und hinten erfährt. Diese Formeigenthümlichkeit ist am klarsten festzustellen an gefrorenen Leichen und sie ist auch schon bei Pirogoff, Nuhn, Henle, Braune, Mouton u. A. berücksichtigt worden. Aber nicht nur die querovale Spalte mit ihren Falten vorn und hinten an der Schleimhaut, sondern auch ihre grössere Weite, welche sich an Corrosionspräparaten constatiren lässt, muss hier auffallen und bei Einführung von Instrumenten sollte diese anatomische Anordnung Berücksichtigung finden. Cylindrisch geformte Apparate, welche hier eingeführt werden, erweitern wohl den *Oesophagus* in seinem sagittalen Durchmesser auf Kosten seines queren; allein die Verstreichung sämmtlicher Schleimhautfalten dürfte leichter erreicht werden, wenn das einzuführende

Instrument dem Organ conform ist und dasselbe hiedurch in allen seinen Durchmessern gleichmässig ausgedehnt wird. Selbst Corrosionspräparate, welche von dem Speiseröhrenlumen ausgeführt werden, lassen zuweilen diese plattgedrückte Form des *Oesophagus* erkennen (Mouton).

Was die topographische Beziehung der Speiseröhre zur Trachea anlangt, so lautet die gewöhnliche Angabe, dass die erstere hinter dem membranösen Abschnitt der letzteren liege, eine Annahme, welche dahin berichtiget werden muss, dass der *Oesophagus* an der Stelle, wo er die Luftröhre lateralwärts überschreitet, auch an dessen Knorpeln angrenzt; d. h., die hinteren Knorpelenden der einen Seite schieben sich in fast frontaler Richtung mehr oder weniger weit vor dem *Oesophagus* gegen die Medianebene, und es wird die äussere Muskellage des *Oesophagus* mit den Knorpeln durch Bindesubstanz vereinigt.

Einzelne acinöse Drüsen werden in die mit Fett erfüllten Winkel seitlich zwischen Luft- und Speiseröhre hinausgedrängt und streben mit sehr langen gebogenen Ausführungsgängen der Schleimhautoberfläche der *Pars membranacea* der Trachea zu.

Das eigenartige Verhalten der Muskeln an dem Anfangstheile des Oesophagus.

Das Verhalten der Muskeln an dem Anfangstheil der Speiseröhre weicht in mehrfachen Beziehungen wesentlich von jenem in dem Brustabschnitt ab. Während man hier die bekannten Lagen: die äussere Längs- und die innere Kreisfaserschichte beschreibt, zeigen die willkürlichen Muskeln am Anfange der Speiseröhre eigenartige anatomische Anordnungen, welche in physiologischer Hinsicht eine besondere Beachtung verdienen.

Erstens sind die Muskeln nicht in zwei Lagen geschieden, sondern theilweise durchkreuzt, und zweitens sind dieselben in ungleicher Stärke an den verschiedenen Flächen des *Oesophagus* vertheilt.

1) Die Durchkreuzung der Muskeln am Introitus oesophagi.

(S. Tafel I, Fig. 1, 2. 3. 4.)

Jene Muskelzüge, welche vom Schlundkopfe aus gegen die Speiseröhre herablaufen, lassen schon mit unbewaffnetem Auge erkennen, dass dieselben nicht sofort eine senkrechte, sondern eine mehr oder weniger

ring- oder spiralförmige Richtung einnehmen und lateralwärts am stärksten ausgebildet sind. Studirt man die Querdurchschnitte des *Oesophagus* von dem erwähnten Abschnitte, so sieht man denn auch an dessen hinterer Fläche äusserlich nur diese circulären Züge auftreten. Hier sind äusserlich noch gar keine senkrecht verlaufenden Fasern vorhanden, sondern alle Züge, welche in senkrechter oder schiefer Richtung auftreten, liegen zwischen den circulären Bahnen und werden allseitig von ihnen umschlossen. Man muss demnach für die hintere Fläche dieses Speiseröhrenabschnittes sagen, dass fast nur verengernde Muskellagen mit nur wenigen zwischen denselben eingeschobenen verkürzenden Bündeln vorhanden sind.

Anders ist das Verhältniss an den seitlichen Rändern und an der vorderen Fläche.

Für die seitlichen Ränder ist die starke Entwickelung der Muskeln charakteristisch. Alle Querschnitte des obersten Abschnittes des *Oesophagus* zeigen eine bedeutend stärkere Muskelentwickelung an den seitlichen Rändern; und zwar nehmen diese Muskeln um so mehr an Stärke zu, als man sich dem vorderen Winkel des Seitenrandes nähert. Die Figuren I und II der Tafel I stellen dieses Verhältniss dar; allein Schnitte, welche ganz oben an dem Anfange ausgeführt wurden, zeigen seitlich eine noch bedeutendere Entwickelung, als es in der erwähnten Figur angegeben ist. Während hier die Muskellage eine Mächtigkeit bis zu 5 mm betragen kann, ist die senkrechte äussere Schichte an der Vorderfläche nur 0,5 mm stark.

Die stark ausgebildete seitliche äussere Muskellage, welche anfänglich aus circulären und senkrechten Zügen besteht, erreicht die hinteren Enden der Luftröhrenringe und ist mit denselben durch fettreiche Bindesubstanz vereinigt. Wählt man bei dem Studium der Schnitte solche, die sich vom Anfangsstück immer mehr entfernen, so ändert sich die Stärke der Muskeln nicht, wohl aber die Richtung ihrer Fasern; denn diese erlangen allmählich in dem äusseren Stratum eine senkrechte Anordnung. An den seitlichen Rändern der Speiseröhre kann demnach eine viel bedeutendere Muskelkraft entfaltet werden, als an der hinteren und der vorderen Fläche. Die Letztere zeigt nämlich eine äusserst dünne Lage senkrechter Fasern. Wie schon aus dem Ursprung dieses oberflächlichen vorderen Faserzuges aus dem Bindegewebs-Fascikel, welcher mit der *Cartilago cricoidea* zusammenhängt, hervorgeht, muss derselbe anfänglich schwach sein und behält auch eine Strecke weit eine sehr geringe Stärke bei, so dass man an den Querschnitten an der Vorderfläche des *Oesophagus*, welche mit dem hinteren membranösen Abschnitt der Luftröhre verbunden ist, eine Lage von quer durchschnittenen Fasern findet, welche in der Medianebene kaum 0,5 mm Stärke besitzt. Es sind somit die die Speiseröhre

verkürzenden Fasern an der genannten Stelle am schwächsten entwickelt; lateralwärts nehmen sie an Mächtigkeit etwas zu. Einzelne Bündel der senkrechten Fasern treten auch innen zwischen der Ringfaserlage und der Submucosa auf, jedoch nur in dem obersten Abschnitt des *Oesophagus*.

Interessant ist ferner die Thatsache, dass in der Medianebene zwischen dem *Oesophagus* und dem membranösen Theil der Trachea rundlich geformte vegetative Muskelbündel auf dem Querschnitt auftreten, welche, wie es scheint, eine innige Beziehung zu den zahlreichen grossen Schleimdrüsen der Luftröhre an dieser Stelle haben.

Die circulären Muskelfasern der Speiseröhre stellen an dem besprochenen Abschnitt ebenso, wie tiefer abwärts am Halse und in der Brust, innen von den schon erwähnten äusserlichen, eine mächtige Schichte dar, welche auch nicht gleich stark das ganze Rohr umringt, sondern vorn schwächer, als seitlich und rückwärts ist.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass der im Eingange ausgesprochene Satz, nach welchem das Anfangsstück der Speiseröhre ein Zwischenglied zwischen dem Schlundkopf und dem unteren Abschnitt derselben darstelle, volle Berechtigung hat.

Aber nicht nur die formelle Anordnung der Muskulatur am obersten Abschnitt der Speiseröhre, sondern auch die Anwesenheit von nur willkürlichen Fasern in demselben berechtigt, ihn auch physiologisch als ein in mehrfacher Hinsicht eigenartig organisirtes „*Os oesophagi*", oder als willkürlichen *Introitus oesophagi* aufzufassen.

2) Musculus dilatator oesophagi s. fascio-oesophageus cervicis.

(S. Tafel I, Fig. II, 5.)

Diese Bedeutung des *Introitus oesophagi* wird noch unterstützt durch das nicht seltene Vorkommen von besonderen willkürlichen Muskeln, welche seitlich in denselben eintreten. Bei Thieren sollen nach der Angabe von Frank an den Seitenrändern kleine willkürliche Muskeln in grösserer Zahl auftreten.

An der Speiseröhre eines Pferdes, welche ich sorgfältig auf die Anwesenheit dieser Muskeln untersucht habe, konnte ich auch nicht ein einziges Bündel wahrnehmen.

Dass am menschlichen Schlundkopfe neben dem *Musc. stylo-pharyngeus* nicht selten kleine accessorische Muskeln auftreten, haben schon Santorini, Winslow, Meckel und Cruveilhier beobachtet. Aber alle die beschriebenen Varietäten zeigten Ursprünge von verschiedenen festen Punkten. So können dieselben vom Hinterhaupt-, Keil- und Schläfebein

und auch vom *Processus pterygoideus* des Keilbeins ausgehen und dann in die *Constrictores* ausstrahlen.

Schon zweimal habe ich symmetrisch angeordnete kleine platte Muskeln beobachtet, welche seitlich von der *Fascia pharyngea* ihren Ausgang nahmen und in den *Constrictor pharyngis medius* übergingen.

Aehnliche kleine Muskeln, welche nur aus willkürlichen Fasern bestehen, treten auch nicht selten am *Introitus oesophagi* auf. In der Figura II. der Tafel I. 5 ist ein kleiner Muskel der Art, welcher in ähnlicher Weise, wie er hier dargestellt ist und an einer Anzahl Schnitte sich vorfindet, aufgenommen. Es musste folglich ein platter kleiner Muskel vorhanden gewesen sein, von welchem sich an mehreren Präparaten ein Theil auf dem Horizontalschnitt vorfindet.

Da die Eingeweide, von welchen die Schnitte entnommen sind, vor der Erhärtung exenterirt wurden, so kann nicht angegeben werden, von welcher Stelle der Muskel seinen Ursprung nahm. Er musste lateralwärts entweder von der Wirbelsäule oder von der *Facia* entspringen. Dass das letztere mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, als das erstere, geht daraus hervor, dass ich bei einigen Individuen, bei welchen ich den *Oesophagus* auf das Verhalten ähnlicher Muskelzüge untersuchte, Bündel nachweisen konnte, welche mit der Halsfascie hinter der *Glandula thyreoidea* zusammenhingen und von hier aus, meist die Gefässe begleitend, in den Seitenrand des *Oesophagus* eindrangen. Die Muskelzüge, welche an den horizontalen Durchschnitten sich darstellen, begeben sich theilweise in Begleitung von Gefässen in die stark entwickelte Muskellage, welche am lateralen Rande senkrecht angeordnet ist. Hier treten sie zwischen den senkrechten lateralen Lagen hindurch und begeben sich zu den Ringfasern, mit welchen sie sich mischen. Der Muskel tritt seitlich in dieselben Lücken ein, welche auch den stärkeren Arterien und Venen zum Ein- und Austritt dienen.

Ich zweifle nicht, dass, wenn diesen zarten Muskelchen künftig mehr Aufmerksamkeit zugewendet wird, man dieselben auch häufiger beobachtet, obwohl sie vorerst als seltene Varietäten zu deuten sind.

Die Anordnung dieser Muskeln lässt annehmen, dass sie den lateralen Rand des *Oesophagus* nicht nur fixiren, sondern auch bis zu einem gewissen Grade vergrössernd auf seinen Querdurchmesser einwirken können.

Man darf jedoch bei der Beantwortung der Frage bezüglich der Funktionen des Muskels nicht übersehen, dass, nachdem die Muskelfasern sich zwischen den senkrechten Zügen hindurchgedrängt haben, eine vollständige Verschmelzung mit der Ringfaserlage stattfindet und sie folglich auch wie diese funktioniren.

Aus dieser Mittheilung geht hervor, dass an dem Halse in ähnlicher Weise, wie im Brustraume, accessorische Muskeln zur Speiseröhre in Beziehung stehen. Ebenso wie der *Musc. broncho-oesophageus* und der *pleuro-oesophageus* von der Nachbarschaft der Speiseröhre in ihre senkrechte äussere Faserlage übergehen und fixirend oder erweiternd einwirken, so treten auch am *Introitus oesophagi* willkürliche Muskelzüge auf, welche der Speiseröhre wegen vorhanden sind, gleichviel wie deren Funktion sein mag.

Für den *Musc. pleuro-oesophageus* muss ich hervorheben, dass ich denselben in starker Ausbildung bei einem Erwachsenen beobachtet. Nachdem derselbe für die Demonstration geeignet behandelt war, untersuchte ich seine Bündel mikroskopisch und fand, dass dieselben weder quergestreifte noch vegetative Fasern enthielten. Der mehr als einen Centimeter breite Faserzug enthielt nur Bindesubstanz mit wenigen elastischen Fasern untermischt und ich hatte es folglich mit einem *Ligamentum pleuro-oesophageum* zu thun. Man wird bei ähnlichen Beobachtungen immer erst die histologische Natur eines Fixirungsmittels der Speiseröhre in dem Brustraume, welches dem unbewaffneten Auge als Muskel erscheint, zu prüfen haben, bevor von einem wahren *Musc. pleuro-* oder *broncho-oesophageus* gesprochen werden soll.

Ueber eine subepitheliale tubulo-acinöse Drüse im Os oesophagi.

(S. Taf. I, Fig. I und V, 3. 4 und 5.)

Die horizontalen Durchschnitte durch die Speiseröhre lassen in der mit reichlichen Fettzellen durchsetzten Submucosa die bekannten kleinen acinösen Drüsen in spärlicher Anzahl wahrnehmen. Sie haben ihre Lage zwischen der *Muscularis mucosae* und der Ringfaserschichte, wo sie allseitig von der lockeren Bindesubstanz, welche elastische Fasern enthält, umgeben sind. Diese Schleimdrüsen grenzen in einzelnen Stellen dicht an die Muskelschichte der Schleimhaut an, allein zwischen dieser und dem Epithel sind, wie auch schon von Henle, Kölliker u. A. angegeben worden ist, keine acinösen Schleimdrüsen vorhanden. Ihre langen Ausführungsgänge durchbrechen die genannten Schichten und münden in kleinen Buchten des mächtigen Plattenepithels. An einigen Schnitten zeigen sich die schon von Henle erwähnten Einlagerungen von Körperchen, welche den conglobirten Drüsen ähnlich sind.

Neben diesen Drüsen tritt aber in der Speiseröhre noch ein besonderes Gebilde auf, welches zwischen dem Plattenepithel und der *Muscularis mucosae* seine Lage nimmt. Dieses Gebilde stellt eine eigenartige Drüse dar, welche nur an der einen lateralen Bucht des *Oesophagus* vorhanden ist und um so räthselhafter erscheint, als keine symmetrische Anordnung derselben nachgewiesen werden kann. An zwölf Schnitten zeigt sich die Drüse in grösserer oder geringerer Ausdehnung und ihre Struktur lässt keinen Zweifel über sie als normales Gebilde aufkommen.

Die Beschreibung dieser Drüse dürfte erleichtert und vereinfacht werden durch die beigegebene Abbildung (Tafel I, Fig. V und Holzschnitte S. 29), welche von Herrn Hagen, Assistent der anatomischen Anstalt, genau nach der imbibirten Vorlage gefertigt wurde.

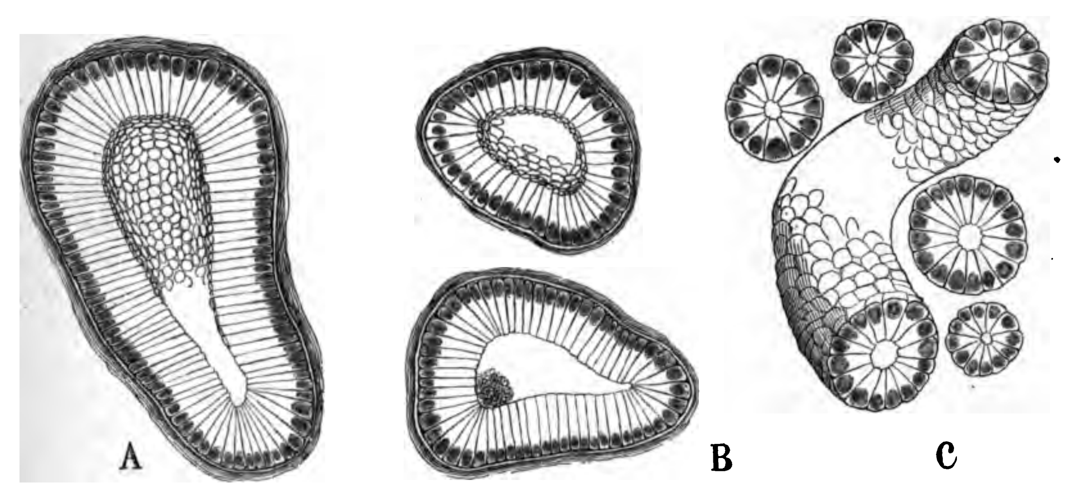
Schon mit unbewaffnetem Auge erkennt man eine rundlich geformte unmittelbar an das Plattenepithel angrenzende Erhebung, welche mit ihrem abgerundeten lateralen Theil die *Muscularis mucosae* berührt und in mehrere Abtheilungen zerfällt. Dieselbe drängt sich in die erwähnte Muskelschichte so hinein, dass sie von dieser eine blindsackförmige Umkleidung erhält. Ihr grösster horizontaler Durchmesser beträgt zwischen 2—3 mm. Da dieselbe sich an etwa 12 horizontalen Durchschnitten, deren Dicke verschieden ist, vorfindet, so wird ihre Höhe annähernd nicht viel von ihrem Querdurchmesser differiren. Man muss an dieser Drüse eine Hülle und die in ihr eingeschlossenen specifischen Elementargebilde unterscheiden.

a) Die Umhüllung besteht aus jenem feinfaserigen mit langen grossen Kernen durchsetzten Gewebe, welches auch an die breiten Basaltheile der Papillen angrenzt. Denn an jener Stelle, wo die Drüse sich befindet, werden die Papillen theilweise verdrängt. Von der Umhüllung aus setzen sich allseitig Züge in die Drüse hinein fort und bilden ein Fachwerk zur Aufnahme der *Acini* und Drüsenschläuche. Zwei Fortsätze der Umhüllung, welche auf dem Durchschnitt etwas stärker erscheinen, als die Balken des übrigen Fachwerkes, bedingen drei verschieden grosse Abtheilungen der Drüse: eine grössere vordere und zwei kleinere.

An die grössere, welche die Bucht an der *Muscularis mucosae* vorn erfüllt, reiht sich die mittlere und an diese die kleinste an. Die drei Abtheilungen nehmen den Raum dicht an der Plattenepithelschichte ein. Dass auch die senkrecht angeordneten Fasern der *Muscularis mucosae* eine innige Beziehung zu dieser Drüse erlangen, ersieht man an jenen Gruppen von Muskelfasern, welche unmittelbar an die erwähnte Bindegewebskapsel angrenzen, sich an zwei Stellen aber zwischen die Abtheilungen der Drüse so tief einsenken, dass dieselben ebenfalls eine Art contractile Umhüllung

bilden. Während die vegetative Muskellage die Drüse nur aussen halbkreisförmig umgibt, zieht sich die kernhaltige Faserkapsel bis gegen die Ausführungsgänge, wo sie sich beim Eintritt in das Plattenepithel allmählich verliert, hinein.

b) Die Drüsensubstanz, welche in diesem Fachwerke eingeschlossen ist, erscheint nicht an allen Stellen von gleicher Beschaffenheit. Wie untenstehende acht Figuren klar machen, zeigt sowohl die Weite der Schläuche, als auch die Grösse und Form ihres Epithels wesentliche Verschiedenheiten.



Querdurchschnitte der tubulösen Drüse am Os oesophagi.

A. Querschnitt eines Ausführungsganges in der Nähe des Plattenepithels.
B. Querschnitt zweier Schläuche in der Mitte der Drüse.
C. Querschnitte von Tubuli in der Peripherie der Drüse.

Was zunächst die Schläuche anlangt, so muss man drei verschiedene Formen unterscheiden. Die kleinen peripheren Drüsenpartieen, welche sich von Durchschnitten mancher acinöser Drüsen nicht unterscheiden, liegen der Kapsel nahe und an sie reihen sich grössere weitere kanalartige Buchten, die sich in mehrere Ausführungsgänge von geringeren Dimensionen fortsetzen, an.

Die kleinen peripheren Drüsenpartieen (s. Fig. C des Holzschnittes) welche an die Kapsel lateralwärts angrenzen, zeigen auf dem Querschnitt eine cylindrische Form mit einer von einem Epithel ausgekleideten *Tunica propria.* Oben schon wurde erwähnt, dass das histologische Verhalten dieser kleinen Schläuche im Allgemeinen übereinstimmt mit jenem der acinösen Drüsen.

Die *Tunica propria* ist von dem faserigen Fachwerk der Drüse scharf

abgegrenzt und trägt an der Innenfläche Epithelzellen, welche keilförmig so aneinander gereiht sind, dass nur ein kleines Lumen als Ausführungsröhre zwischen denselben übrig bleibt (Holzschnitt, Seite 29 C).

Die Kerne der Drüsenzellen sind in dem basalen Ende in der Nähe der *Tunica propria* wahrnehmbar. Das Protoplasma derselben ist feinkörnig und erscheint daher stark lichtbrechend.

Gegen das mittlere Gebiet der Drüse ändert sich das Verhalten der Drüsensubstanz, indem hier nur grosse Schläuche mit weiten Buchten auftreten. Sie erscheinen theils gekrümmt, theils gleichmässig, oder an der einen oder anderen Wand blasenartig ausgedehnt. Während die an das gröbere Bindegewebsfachwerk angrenzende *Tunica propria* an Mächtigkeit etwas zunimmt und eine körnige faserige Grundlage erkennen lässt, werden gleichzeitig die Epithelzellen höher und stehen in Form von kleinen Cylinderchen dicht gedrängt neben einander (s. Fig. B des Holzschnittes S. 29). Die Basis einer Zelle, welche der *Tunica propria* aufsitzt und den Kern in sich einschliesst, ist nur ein wenig dicker, als das freie gegen das Lumen gerichtete Ende. Die einzelnen Zellen erscheinen noch heller als die oben erwähnten. Da die Zahl dieser Schläuche in der Mitte der Drüse grösser ist, als gegen die Plattenepithelschicht der Speiseröhre, so muss nothwendig eine Verschmelzung mehrerer Buchten und Gänge mit einander stattfinden.

Noch eigenartiger zeigen sich die Ausführungsgänge resp. die an und in der Plattenepithelschichte des *Oesaphagus* gelegene Partie der Drüse. Hier sind an einzelnen Stellen auch noch Erweiterungen der Drüsenschläuche vorhanden; allmählig gehen dieselben jedoch in Gänge von verschiedenem Caliber, welche theils rund, theils etwas plattgedrückt erscheinen, über. Sie durchsetzen das Plattenepithel der Schleimhaut und münden hier in grösserer Anzahl. In dem Verhältniss, als der Schlauch weiter wird, verdickt sich seine Wand, welche eine kernhaltige Bindesubstanz enthält. Die blassen Epithelzellen, welche in Figur A des Holsschnittes Seite 29 abgebildet sind, zeigen eine gleichdicke lange Form und stehen dicht gedrängt als blasse Cylinder neben einander. Dieses eigenartige Epithel, welches sich bis zur freien Schleimhautfläche vordrängt und somit die Plattenepithelschicht durchbricht und an dieselbe angrenzt, charakterisirt das besprochene drüsige Gebilde. Sind auch die Ausführungsgänge mancher Schleimdrüsen, wie die an der hinteren Wand der Trachea mit einer Zellenlage ausgekleidet, welche dem Cylinderepithel sehr nahe steht und enthalten auch nach E. Klein die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen an der Nasenfläche des Gaumensegels Flimmerepithel, so unterscheiden sich die blassen langen Cylinder in der erwähnten Drüse doch wesentlich von dem gewöhnlichen Drüsenepithel des Schlundkopfes und des Gaumensegels.

Die Drüse in dem *Os oesophagi* erinnert in mehrfacher Hinsicht an die grössten Labdrüsen in der *Pars pylorica* des Magens, nur mit dem Unterschiede, dass die mittelgrossen Gänge im Centrum der Drüse in der Speiseröhre starke Buchten und eine gekrümmte Anordnung zeigen.

Wir haben demnach in der Speiseröhre ein Gebilde vor uns, welches sich sowohl durch seine subepitheliale Lage, als auch durch seinen histologischen Bau von den gewöhnlichen Schleimhautdrüsen dieser Röhre unterscheidet.

Es schliesst diese Drüse in morphologischer Hinsicht manches Räthselhafte in sich ein und verdient unsere Aufmerksamkeit nicht nur aus physiologischen Gründen allein, sondern auch desshalb, weil sie möglicherweise der Ausgangspunkt für pathologische Processe in der Speiseröhre sein kann.

III.

Ueber das Verhalten der Muskeln im Pförtner des menschlichen Magens.

(S. Tafel II, Fig. A u. B.)

Nach allen bis jetzt vorliegenden Angaben aus älterer und neuerer Zeit soll der Pförtner nur aus den stärker gruppirten Ringfasern des Magens bestehen, welche stark entwickelt nach dem Binnenraum vorspringen und die nicht verstreichbare Falte der Schleimhaut an dem Ausgang des Magens erzeugen. Selbst in der ausführlichen Arbeit über das *Antrum pylori* des Menschen und einiger Thiere von A. Retzius (Müller's Archiv 1857), worin nicht nur von der Formverschiedenheit des genannten Magenabschnittes, sondern auch von den Muskeln am Pförtner die Rede ist, finden die anatomischen Beziehungen zwischen den Längsfasern zu den Ringfasern an demselben keine Erwähnung.

Schon bei der makroskopischen Präparation der Längsfasern, welche sich vom Magen aus auf das *Duodenum* hin fortsetzen, fällt es auf, dass dieselben nicht in ihrer ganzen Stärke, wie sie an dem *Antrum pyloricum* sich vorfinden, auf den Zwölffingerdarm übergehen und man muss nothwendig die Frage aufwerfen, wo denn die Längsfasern, welche den Pförtner in starker Ausbildung erreichen, hingelangen. Das Verhalten der Längsfasern am Pförtner kann man schon erkennen, wenn dieselben am Magen quer durchschnitten und die unteren Bündel bis gegen das *Duodenum* abgerissen werden. Hiebei sieht man die oberflächlichsten Schichten continuirlich auf das *Duodenum* übergehen, die tieferen Lagen aber etwas höher oder tiefer am Pförtner abreissen oder bei Anfassung dickerer Bündel Ringfasern des Pförtners mit herausgerissen werden.

Auch an Längsdurchschnitten durch die *Pars pylorica* des Magens und das *Duodenum*, welche in Alcohol gehärtet wurden, kann man die Längsfasern, die an der Schnittfläche deutlich wahrnembar sind, mit der Pincette

fassen und bei ihrer Loslösung erkennen, dass die grösste Anzahl derselben sich zwischen die Ringfasern hineindrängt. Sehr klar war dieses Verhalten der Muskeln wahrzunehmen am Magen eines Bären.

Alle diese Versuche jedoch, welche über die Beziehungen zwischen den Längs- und Ringfasern am Pförtner Aufschluss geben sollen, können nicht ausreichend erscheinen, um eine anatomische Anordnung klar zu stellen, welche sicherlich nicht nur für die Schliessung, sondern auch für die Eröffnung des Pylorus von grosser Bedeutung ist. Hier haben auch wieder die mikroskopischen Längsdurchschnitte durch den Pförtner im Zusammenhang mit den angrenzenden Abschnitten des Magens und Duodenums einen überraschenden Aufschluss über das Verhalten der Muskeln geliefert. Wird die *Pars pylorica* mit dem Duodenum aufgeschnitten und im ausgebreiteten fixirten Zustande in Chromsäure oder Alcohol gehärtet, so lassen sich mit freier Hand oder mit Hülfe des Mikrotoms Schnitte ausführen, an welchen die Anordnung der Muskulatur sehr leicht studirt werden kann. Diese Schnitte haben denn auch ergeben, dass wir am Pförtner

1) einen *Sphincter pylori* und
2) einen *Dilatator pylori* unterscheiden müssen.

---

1. Der Sphincter pylori.

(S. Tafel II, Fig. A u. B.)

Die Ringfaserschichte am Ausgang des Magens ist es nicht allein, welche den Vorsprung der *Muscularis,* den Pförtner, bildet, sondern der Muskelwulst besteht nur zum Theil aus Ringfasern. Die Längsfasern des Magens haben nämlich auch Antheil an dem Zustandekommen des Pförtners, indem dieselben eigenartig zwischen die Ringfasern eingreifen.

Wäre der Pförtner lediglich durch Kreisfasern der *Muscularis* hervorgerufen, so könnte man an dem Schnittpräparat mikroskopisch nur die Querschnitte von vegetativen Muskelbündeln gleichmässig neben einander liegend sehen. Allein die Schnitte ergeben in der ganzen Ausdehnung des Pförtners nur von einander getrennte Gruppen der querdurchschnittenen Kreisfasern. Diese Gruppen zeigen weder eine übereinstimmende Grösse noch einen gleich weiten Abstand von einander.

Sie bestehen aus grösseren und kleineren Abtheilungen, welche von den sich hereindrängenden Längsfasern geschieden werden. Von der ganzen

Dicke des Pförtners machen die Ringfasern annähernd zwei Drittel aus, das weitere Drittel gehört den Längsfasern an, welche man wegen ihres eigenthümlichen Verhaltens Erweiterer des Pförtners zu nennen haben wird.

---

2. Der Dilatator pylori.

(S. Tafel II, Fig. A u. B.)

Verfolgt man die äussere Schichte der Längsfasern am Magen, so findet man, dass dieselbe eine ungleiche Dicke besitzt. Retzius hat diesen verdickten Partieen, welche schon Helvetius und Winslow bekannt waren, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Man nannte dieselben früher *Ligamenta pylori*. Das eine Band geht vorn in der Nähe der kleinen Curvatur, das andere mehr rückwärts an der *Pars pylorica* vom Magen auf den Zwölffingerdarm über. Ein Theil der Längsfasern senkt sich schon höher oben an der *Pars pylorica* zwischen die Ringfasern ein und die Zahl der Längsbündel ist grösser an den sogenannten Bändern, als an den übrigen Stellen. In dem ganzen Umfange des Pförtners, gleichviel ob man Schnitte seiner schwachen oder starken Partieen untersucht, dringen die Längsfasern zwischen die Ringfasern ein, worauf es denn auch beruht, dass nur eine verhältnissmässig dünne Längsschichte das Duodenum erreicht.

Von besonderem Interesse muss das weitere Verhalten dieser Längsfasern innerhalb des *Pylorus* sein. Indem die Längsfasern in schiefer Richtung gegen die Schleimhaut vordringen, bedingen sie die erwähnte Spaltung der Ringfasern und da im weiteren Verlauf die verschiedenen Längszüge einander wieder erreichen, bilden sie Schlingen, welche in Form von weiten oder engen Arcaden die Ringfasern zwischen sich fassen. Einzelne Bündel der Längsschichte gelangen bis zur Schleimhaut, wo sie ebenfalls die Ringfasern so umgeben, dass die Schleimhaut nicht mit diesen, sondern mit jenen verbunden ist.

Da sowohl die Längsbündel, welche sich zwischen die Ringfasern einschieben, von ungleicher Stärke sind, als auch die Schlingen grössere und kleinere Bogen bilden, so erlangen die beiden Muskelfasergruppen ein eigenthümliches Ansehen, welches in der Figur II der Tafel A u. B treu wiedergegeben ist.

Dass neben den Muskelzügen in dem Pförtner auch noch Bindesubstanz zugegen ist, bedarf kaum der Erwähnung. Dieselbe tritt aber im Verhältniss zu der Zahl der Muskelgruppen sehr in den Hintergrund.

Besteht demnach der Pylorus aus den Ring- und Längsfasern in der angegebenen Weise, so darf man wohl daran denken, dass auch diese beiden Faserlagen nicht immer gemeinsam funktioniren, sondern dass zwischen beiden eine antagonistische Wirkung besteht. Schon die formelle Anordnung der Längsfasern lässt die Vorstellung zu, dass bei ihrer Contraction eine antagonistische Einwirkung auf die Ringfasern des Pförtners um so bedeutender sein muss, je mehr die *Pars pylorica* angefüllt ist; denn in diesem Falle gelangen die Längszüge des Pförtners in weitem Bogen von oben und aussen mehr oder weniger trichterförmig an die Ringfasern heran und es erinnert dieses Verhalten der Längs- und Kreisfasern des Pylorus zu einander an die Anordnung der Muskeln in dem *Os uteri externum* und in der Iris des Auges. Es lassen sich die Oeffnung des Pförtners mit der Pupille, die Längsfasern mit dem *Dilatator pupillae* und die Ringfasern mit dem *Sphincter pupillae* anatomisch in Parallele bringen und auf Grund dieses eigenartigen Verhaltens der Muskeln im Pförtner habe ich für die Schlingen der Längsfasern, welche ähnlich in die Ringfasern eingreifen, wie der Erweiterer der Pupille in den Verengeren derselben, den Namen Dilatator pylori gebraucht. Dass die Bewegungen des Magens und die Art der Weiterbeförderung des schichtenweise verdauten Inhaltes noch nicht genügend bekannt sind, wird von den Physiologen zugestanden.

Für jezt kann ich nur noch beifügen, dass ich ein ganz ähnliches Verhalten der Muskeln, wie ich es für den menschlichen Pförtner angegeben habe, auch am Magen vom Chimpansé, vom Bären und vom Marder beobachtet habe.

IV.

Ueber die gegenseitigen Beziehungen der Muskeln am Anus.

(Siehe Tafel II, Fig. C u. D.)

Ueber das Verhalten des *Musculus levator ani* zum *Sphincter ani externus* sind mehrere genaue Angaben von Kohlrausch, Luschka, Henle, Sappey u. A. gemacht worden und ich darf sowohl diese, als auch jene über die ganze Dammmuskulatur als bekannt voraussetzen.

Sappey's Behauptung, dass die Längsfasern des Mastdarms sich zwischen dem animalischen und organischen Sphincter bis zur Cutis der Aftergegend verfolgen lassen, konnte Henle ebensowenig beitreten, als der Angabe, dass die Längsfasern des Rectum auf die Prostata oder auf die Fascie der Samenbläschen übergehen sollen. Henle constatirte ferner die Thatsache, dass am unteren Darmende ähnlich wie am *Oesophagus* organische und animalische Muskelfasern ineinandergreifen.

Das gemeinsame Zusammenwirken der Muskeln am Ende des Mastdarms setzt eine innige anatomische Beziehung der willkürlichen und vegetativen Muskeln voraus, welche an mikroskopischen senkrechten Schnitten durch das aufgeschnittene und in Alcohol erhärtete Endstück des genannten Darms in Verbindung mit der angrenzenden äusseren Haut am klarsten zur Anschauung gebracht werden kann. So zeigen denn auch die Schnitte das Eingreifen der äusseren Längsfasern des Rectum in den *Sphincter ani externus* und der *Muscularis mucosae* in den *Sphincter ani externus* in so übersichtlicher Weise, dass in gewisser Hinsicht aus der Anordnung der Muskeln auch die physiologische Action derselben abgeleitet werden kann. Dass die starke äussere Längsfaserlage des Mastdarms in den *Sphincter ani externus* übergeht, haben frühere Beobachter schon erkannt; allein die Art und Weise der Ausstrahlung der äusseren Längsschichte des Rectum zwischen den Bündeln des willkürlichen *Sphincter ani* ist weder in Be-

schreibungen noch in Abbildungen so gegeben, wie es in der Natur sich vorfindet. Wenn man auch mehrfach der Angabe begegnet, dass die Längsfasern des Mastdarms zwischen die Ringfasern des Sphincter eintreten, so ist damit wohl der thatsächlichen Beziehung der beiden Muskelarten Ausdruck gegeben, aber das „Wie“ dieser Beziehungen blieb hiebei unbeantwortet.

Die Art der Ausstrahlung der Längsfasern des Mastdarms in dem äusseren willkürlichen Sphincter ist sehr zierlich und so angeordnet, dass durch den Zug der Längsschichte auf eine grössere Anzahl von dicken Bündeln gleichzeitig eingewirkt werden muss.

1. Der Musculus sphincter ani externus und die Längsschichte des Rectums.

Fassen wir zunächst den äusseren Sphincter, wie derselbe auf dem Querschnitt sich zeigt, in's Auge, so erkennen wir an der photographisch gewonnenen Abbildung, Tafel II Fig. C u. D, dass er aus zwei getrennten Abtheilungen besteht. Die obere rundliche ist stark entwickelt und wird durch einen Faserzug, der mit der Längsschichte des Mastdarms zusammenhängt, von der unteren Abtheilung getrennt. Die letztere besteht etwa aus 8—10 Gruppen von Muskelfasern, welche sich in einem nach oben concaven Bogen um den Anusrand so herumbiegen, dass sie in ihrer Concavität die unwillkürlichen Längsfasern des Rectum, von oben herabkommend, aufnehmen und an ihrer convexen unteren Seite von Fett gedeckt sind.

Die Zerlegung des willkürlichen *Sphincter ani externus* in mehrere Bündel entsteht durch den Eintritt der unwillkürlichen Fasern der Längsschichte.

Die Längsfasern des Mastdarms einen Dilatator ani bildend.

Wie enden die Längsfasern des Mastdarms an ihrem unteren Abschnitt? Henle hat auf Seite 180 seines Handbuches eine Abbildung nach einem makroskopischen Durchschnitt von dem unwillkürlichen und willkürlichen Muskel des Anus gegeben und auch bei Luschka findet sich auf Seite 215 eine Abbildung und eine Bemerkung, nach welcher „die longitudinalen Muskelbündel mit dünnen elastischen Sehnen die Fleischbündel des *Sphincter*

externus durchsetzen, um in dem subcutanen Zellstoff des Anus ihr Ende zu finden.“

Weder aus dieser Bemerkung noch aus der Abbildung kann das genaue topographische Verhalten der Längsfasern zu den Bündeln des *Sphincter externus* entnommen werden. Nach der Angabe Luschka's könnte man vermuthen, die Längsfasern gelangten als eine Lamelle zwischen den *Sphincter externus* und liefen dann in einfach kreisförmiger Anordnung bündelweise in Sehnen aus. Für diese Auffassung Luschka's spricht auch die Abbildung auf Seite 215 seines Buches, an welcher die sogenannten Sehnen in Reihen neben einander, also einfach kreisförmig am *Sphincter externus* dargestellt sind. Unsere Abbildung auf Tafel II Fig. C u. D, welche nach einer photographischen Aufnahme colorirt wurde, zeigt jedoch, dass die Längsfasern, nachdem sie abwärts in die Concavität des *Sphincter externus* eingetreten sind, in 7 bis 9 Zügen,[1] also in Lamellen auseinander treten und in concentrischen Lagen sich zwischen die willkürlichen Bündel einschieben. Die mittleren Züge, d. h. jene zwischen den oberflächlichen und den tiefen Lamellen, welche den am weitesten nach abwärts gerückten Theil des Afterschnürers durchsetzen, sind am stärksten; die oberflächlichen und tiefen Lagen zeigen eine minder starke Ausbildung. Es ist somit klar, dass die Längsfasern am *Sphincter ani externus* in eine grosse Anzahl von Muskellamellen (7—9) zerfallen, die in immer weiteren d. h. grösseren Kreisen von innen nach aussen einander deckend nur durch die Bündel der Ringfasern von einander getrennt oder vielmehr auseinander gedrängt werden.

An einzelnen Stellen der Schnitte erkennt man auch, dass die Ausläufer der Längsfasern am unteren Rande des *Sphincter externus* eine Wiedervereinigung zweier benachbarten senkrechten Züge oder Lamellen nachweisen lassen, so dass vollständige Schlingen um einzelne Gruppen der Ringfasern gebildet werden.

Was die Endigungsweise dieser Lamellen anlangt, so muss zunächst darauf hingewiesen werden, dass während diese senkrechten Muskellagen des Mastdarms sich zwischen dem *Sphincter externus* durchdrängen, die Zahl ihrer Fasern in dem Verhältniss geringer wird, als sie sich der äusseren unteren Fläche des Sphincter nähern und daher ihre untersten Ausläufer nur noch aus Bindesubstanz bestehen. Diese Bindegewebsfortsätze, welche man immerhin Sehnen nennen kann, treten mit den Binde-

[1] Um Missverständnisse zu vermeiden, will ich hervorheben, dass das Wort Muskelzüge oder Muskelbündel sich auf die Ansicht an dem Schnitt bezieht; dieselben sind selbstverständlich nur Abschnitte von den Lamellen.

gewebsbalken des Fettes, welches unten an den Anus angrenzt, unzweifelhaft in Zusammenhang und sind demnach indirekt auch vereinigt mit der äusseren Haut und können so die Muskeln eine geringgradige Einwirkung auch auf die Cutis ausüben.

Aus diesem Verhalten der Längsfaserschichte zu dem willkürlichen Anusmuskel geht hervor, dass bei der Contraction der ersteren ein Zug auf den *Sphincter externus* ausgeübt wird, welcher als antagonistisch angesehen werden kann. Wird der Anus bei der Defäcation ausgedehnt, wobei der *Sphincter externus* bis zu einem gewissen Grade erschlafft sein muss, so kann in Folge der Contraction der Längsmuskeln das Rectum gleichzeitig verkürzt und durch peristaltische Bewegungen der unwillkürlichen Ringfasern von oben nach abwärts fortlaufend verengert werden. Ueben nun die Längsfasern bei Erschlaffung des *Sphincter externus* einen Zug in der Richtung nach oben auf denselben aus, so helfen sie den Anus erweitern und es ist, wenn auch vorerst nicht sicher bewiesen, doch anzunehmen, dass eine dilatirende Wirkung derselben stattfindet und die oben gebrauchte Bezeichnung „*Dilatator ani*" für die Action der Längsschichte des Mastdarms begründet erscheint.

Auch diese Muskelanordnung erinnert an jene des Mundes, des Pförtners und der Iris.

Für den Mund und die Iris liegt die antagonistische Wirkung der von verschiedenen Richtungen aus zusammentretenden und in einandergreifenden Muskeln klar vor Augen; für den Pförtner und den Anus müssen, nachdem das anatomische Verhalten aufgeklärt sein dürfte, noch eingehendere physiologische Untersuchungen ähnlich wie dieselben schon von Budge angestellt worden sind, stattfinden, um die Wirkung der verschiedenen Muskeln endgiltig festzustellen.

Willkürliche Muskelfasern in der Längsfaserschichte des Mastdarmes.

Die eben vorgetragene Anschauung über die antagonistische Wirkung der Muskeln am Mastdarme dürfte noch eine Stütze darin finden, dass auch in der Längsschichte Gruppen quergestreifter Muskelfasern vorkommen. Henle hat schon darauf hingewiesen, dass die organischen Muskeln am unteren Mastdarmende mit animalen gemischt seien.

Prüft man die erwähnten Schnitte mit Hülfe stärkerer Vergrösserungen, so erkennt man, dass die bräunlichen senkrechten Streifen, welche im unteren Abschnitt der Längslage des Mastdarmes auftreten, aus quergestreiften Fasern bestehen. Dieselben sind sowohl an der Oberfläche, als auch in der Tiefe vorhanden, hier aber allseitig von organischen Muskeln

umhüllt. Einzelne Bündel dringen in Begleitung der organischen Muskeln bis in die Spalten des *Sphincter externus*, welche die oben genannten concentrischen Lamellen aufnehmen, ein. Welchen Zusammenhang diese animalischen Muskelbündel in der Längslage des Mastdarms mit den äusserlichen Muskeln, dem *Sphincter externus* und dem *Levator ani* haben, ist an den Schnitten schwer zu ermitteln. Ebensowenig kann der Uebergang der Bündel in Sehnen mit Bestimmtheit nachgewiesen werden; denn wenn man auch wahrnimmt, dass einzelne Fasern spitzig zulaufen und dann von Bindesubstanz umgeben werden, so kann man an den Schnitten doch nicht erkennen, ob man das wirkliche Ende einer Muskelfaser vor sich hat, oder nicht.

Jedenfalls ist die Thatsache von Interesse, dass die Längsfasern des Mastdarms, welche rechtwinkelig in den *Sphincter externus* eingreifen mit animalen Muskeln gemischt sind.

---

2. Der Sphincter ani internus und seine Beziehung zur Muscularis mucosae recti.

Auch für die *Muscularis mucosae*, welche von Kohlrausch zuerst genau beschrieben und ihrer Stärke wegen *Sustentator tunicae mucosae* genannt wurde, muss die Frage beantwortet werden, wie dieselbe an dem Anus endet.

An denselben senkrechten Schnitten, welche für das Studium der äusseren Längsschichte und des *Sphincter ani externus* dienten, konnten auch die gegenseitigen Beziehungen zwischen dem unwillkürlichen *Sphincter internus* und der Muskelschicht der Schleimhaut festgestellt werden.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass Kohlrausch diese *Muscularis mucosae* zuerst beobachtet hat. Da aber dieser Autor seine Studien nur an makroskopischen Präparaten machte, so ist es begreiflich, dass er diese Muskellage sehr schwach sein lässt. Auch wurde die „Bestimmung" dieser Muskelschichte zum Theil von Kohlrausch verkannt, indem er glaubt, sie verhindere die Vorstülpung der Schleimhaut, „die sonst durch die Wirkung der Cirkelfasern und der Fäces erfolgen könnte".

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass die *Muscularis mucosae recti* an keiner Stelle des *Tractus intestinalis* so stark entwickelt ist, als in der Nähe des Anus und hier eine ähnliche Beziehung zum *Sphincter ani internus* zeigt, wie die äusserliche Längsschichte zum willkürlichen Afterschnürer.

Bekanntlich werden die Ringfasern gegen das untere Ende des Mastdarms allmählich stärker und ihre nach abwärts scharf begrenzte, abgerundete Schlussgruppe hat den Namen *Sphincter internus* erhalten. Es stellt demnach dieser unwillkürliche Muskel ebensowenig ein selbstständiges Gebilde dar, wie der Pförtner. Schon in einiger Entfernung vom Anus kann man erkennen, dass die senkrechte Lage, welche als *Muscularis mucosae* an die Cirkelfasern innen angrenzt, einzelne schwache Züge nach aussen zwischen die Ringfasern abgibt.

Dieselben bestehen aber theilweise aus Bindesubstanz, während an jener Stelle, wo wir von dem *Sphincter ani internus* zu sprechen berechtigt sind, starke Züge der organischen Muskeln zwischen die Bündel des genannten Muskels treten und in ihm sich ähnlich verhalten wie die Längsfasern im Pförtner. So werden alle die einzelnen Bündel der Ringfasern des *Spincter internus* von Zügen resp. Lamellen der *Muscularis mucosae* umschlossen und schlingenförmig von ihnen so umfasst, dass eine direkte Einwirkung der Muskelschichte der Schleimhaut auf den *Sphincter internus* die nothwendige Folge ist. Wir haben es demnach auch hier mit einem concentrischen Lamellensystem von Fasern der *Muscularis mucosae* zu thun, welches die zahlreichen etwas von einander abgegrenzten Ringe des *Sphincter internus* durchsetzt und dieselben schlingenförmig umgreift. Die Vereinigung der einzelnen Züge abwärts an den Muskelbündeln ist hier vollständiger und regelmässiger, als an dem *Sphincter ani externus* und daher eine direkte Fixation des inneren organischen Sphincter von Seite der *Muscularis mucosae* in noch intensiverer Weise möglich, als an dem äusseren Afterschnürer. Es greifen demnach an dem *Sphincter internus* die erwähnten verschiedenen Muskellagen ebenso rechtwinkelig ineinander wie am *Sphincter externus* und am Pförtner und dieselben mögen denn auch antagonistisch auf einander einwirken. Denkt man sich bei der Defäcation den inneren Sphincter ebenfalls erschlafft und die Längsfaserschichte an der ausgedehnten Mastdarmschleimhaut in Contraction, so muss eine Verkürzung derselben entstehen und der innere Afterschnürer gehoben d. h. dilatirt werden. Würde der Nachweis beigebracht, dass die beiden erwähnten Muskelstrata sich unabhängig von einander contrahiren, so wäre man auch hier berechtigt von einem *Sphincter ani internus* und einem *Dilatator ani internus* zu sprechen, eine Annahme, welche aber aus der morphologischen Anordnung allein nicht gefolgert werden darf.

Dass die abwärts unterhalb des *Sphincter ani internus* ausstrahlenden Fasern der *Muscularis mucosae* mit der dichten Bindesubstanz der äusseren Haut und Schleimhaut am Anus innig zusammenhängen und auf beide fixi-

rend oder hebend einwirken können, unterliegt keinem Zweifel und es kann daher auch der von Kohlrausch gebrauchte Name: *Musculus sustentator tunicae mucosae* aufrecht erhalten werden. Da jedoch die Summe der Fasern, welche in den *Sphincter ani internus* eintreten, grösser ist, als die mit der Schleimhaut verbundene, so wäre unter der oben erwähnten Voraussetzung die Bezeichnung *Dilatator ani internus* mehr begründet, als der von Kohlrausch erwählte Name.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Figura I. Horizontaldurchschnitt der Speiseröhre in Verbindung mit dem hinteren Abschnitt der Luftröhre an dem *Os oesophagi* nach einer photographischen Aufnahme. Hier zeigt der Oesophagus eine mehr rundliche Form, lateralwärts und vorn umgeben von dem Fettgewebe, welches sich zwischen ihn und die Schilddrüse einsenkt.

1) Circuläre Faserlage, welche an der hinteren Fläche oberflächlich auftritt.
2) Innere Lage der circulären Fasern.
3) Senkrechte und schiefe Züge, welche von den circulären Muskeln allseitig umschlossen werden.
4) Die vordere laterale Muskellage, welche stark entwickelt ist und theils aus senkrechten, theils aus circulären Bündeln besteht. Die circulären Muskeln bilden Schlingen um die senkrechten, so dass beide bei ihrer Contraction ähnlich verkürzend und verengernd zusammenwirken, wie z. B. die Muskulatur am Munde, am Gaumensegel und am Anus.
5) Die senkrechten Muskelfasern hinter dem membranösen Abschnitt der Luftröhre zeigen sich schwach entwickelt.
6) Knorpelenden der Luftröhre, von welchen das rechte sich weiter gegen die Mittellinie hin verlängert, als das linke. Der längere Knorpel ist mit der *Muscularis oesophagi* verbunden.
7) Transversale Muskellage zwischen den hinteren Enden der Luftröhrenknorpel durch Drüsengruppen unterbrochen.
8) Aeussere resp. oberflächliche Drüsengruppe, deren Ausführungsgänge durch die sub 7 erwähnte Muskellage hindurchtreten.
9) Innere Drüsengruppe, welche zwischen der Schleimhaut und der sub 7 erwähnten Muskelschichte sich befindet.
10) Submucosa des Oesophagus mit einigen
11) acinösen Drüsen.
12) *Muscularis mucosae.*
13) Papillen und Epithel der Speiseröhre.

14) Tubulöse Drüse des Oesophagus zwischen der *Muscularis mucosae* und dem Epitel liegend.
15) Schilddrüse.

Figura II. Horizontalschnitt der Speiseröhre in Verbindung mit dem hinteren Theil der Luftröhre etwas tiefer abwärts am *Os oesophagi* von oben gesehen.

1) Aeussere senkrechte Muskelschichte, deren Bündel nur noch an einzelnen Stellen von circulären Fasern umgeben werden.
2) Laterale Gruppe der senkrechten Fasern, welche stark entwickelt ist.
3) Senkrechte Fasern, an der vorderen Fläche des Oesophagus schwach ausgebildet.
4) Circuläre Muskelschichte.
5) *Musculus dilatator oesophagi,* seitlich zwischen den senkrechten Fasern eintretend, begibt sich zu den Ringfasern.
6) Submucosa der Speiseröhre, welche an diesem Schnitt keine Drüsen enthält.
7) *Muscularis mucosae.*
8) Papillen und Plattenepithelschichte.
9) Hintere Enden der Luftröhrenknorpel; der rechte in Verbindung mit den Muskeln der Speiseröhre.
10) Quere Muskelschichte der Luftröhre.
11) Aeusseres Drüsenlager der membranosen Stelle der Trachea.
12) Inneres Drüsenlager mit der Schleimhaut der Luftröhre.

Figura III. Horizontalschnitt der Speiseröhre in Verbindung mit dem hinteren Theil der Luftröhre noch etwas weiter abwärts, als der Schnitt, welcher in Figura II abgebildet ist.

1) Senkrechte Muskellage, welche lateralwärts und hinten fast gleich stark ist.
2) Die senkrechten Fasern erscheinen an der Vorderfläche des Oesophagus noch schwach entwickelt. Die vereinzelt auftretenden Bündel hinter den Drüsen der Luftröhre bestehen aus vegetativen Fasern.
3) Ringfaserschichte.
4) Submucosa.
5) *Muscularis mucosae*, welche in etwas weiterer Entfernung von dem *Os oesophagi* eine stärkere Ausbildung zeigt.
6) Papillen und Epithel der Schleimhaut.
7) Hintere Enden der Luftröhrenknorpel.
8) Drüsen der Luftröhre, welche sich ebenso verhalten, wie in Fig. I und II angegeben wurde. Zwischen den Drüsen befindet sich ein accessorischer Knorpel.

Figura IV. Horizontalschnitt der Speiseröhre vom Brustraume. Die Verschiedenheit in Form und Anordnung der Muskellage ist mit Hilfe der photographischen Aufnahme genau wiedergegeben.

1) Senkrechte Muskelschichte.

2) Ringfasern.
3) Submucosa.
4) Eine acinöse Drüse.
5) *Muscularis mucosae.*
6) Papillen mit dem Epithel der Schleimhaut.

Figura V. Lateraler Abschnitt der Speiseröhre mit der tubulösen Drüse stark vergrössert. (S. den Holzschnitt S. 29.)

1) Plattenepithel.
2) *Muscularis mucosae.*
3) Grössere Abtheilung der tubulösen Drüse.
4) Zwei kleinere Abtheilungen derselben. Einzelne Tubuli mit ihrem Cylinderepithel sind auf dem Querdurchschnitt theils an der Epithelgrenze, theils in der Epithelschichte sichtbar.
5) Mündung eines Ausführungsganges in einer Epithelbucht.

Tafel II.

Querdurchschnitte durch den Pförtner und den Anus.

Figura A und B. Querdurchschnitte durch die *Pars pylorica*, den Pförtner und das angrenzende Duodenum an zwei verschiedenen Stellen.

1) Ringfasern an der *Pars pylorica* des Magens.
2) Ringfasern des Pförtners.
3) Längsfasern des Duodenum.
4) Längsfasern der *Pars pylorica.*
5) Züge der Längsfasern, welche Schlingen um die Ringfasern bilden.
6) Innerste Lage der Schlingen, welche an die *Submucosa* der Schleimhaut angrenzen.
7) Grössere Gefässe auf dem Querschnitt.

Figura C. und D. Querdurchschnitte durch den Anus.

1) Ringfasern der oberen Abtheilung des *Sphincter ani externus.*
2) Ringfasern des unteren Abschnittes des *Sphincter ani externus.*
3) Tiefste convexe Stelle desselben.
4) Innerstes Bündel des *Sphincter ani externus.*
5) Längsschichte des Rectums.
6) Eintritt der Längsfasern des Mastdarmes in die obere concave Rinne des *Sphincter externus.*
7) Concentrische Ausstrahlung der Längsfasern zwischen den Ringfasern des *Sphincter ani externus.*
8) Vereinigung einzelner Züge abwärts an den Ringfasern und Bildung von Schlingen.
9) Ringfasern des Mastdarmes, welche bei
10) den *Sphincter ani externus* bilden.

11) *Muscularis mucosae recti.*
12) Concentrische Lagen der *Muscularis mucosae* zwischen den Bündeln des *Musculus sphincter ani internus.*
13) Ausstrahlung einzelner Züge der *Muscularis mucosae* gegen die Haut.

Tafel III.

Frontaldurchschnitte durch das Gaumensegel in dessen vorderer Hälfte.

Figura I. Frontalschnitt des Gaumensegels in unmittelbarer Nähe des harten Gaumens.

1) Sehne des s. g. *Tensor veli palatini.*
2) Dünne Muskellage unmittelbar unter derselben, welche bei
3) in der Medianebene stärker ist, als lateralwärts.
4) Schleimhaut an der Nasenhöhlenfläche mit einem kantigen Vorsprung, entsprechend des *Septum nari.*
5) Mächtiges Drüsenlager der Mundhöhlenfläche der Schleimhaut.

Figura II. Frontalschnitt des Gaumensegels etwas weiter entfernt von dessen vorderem Ende.

1) Die helle Linie stellt die Ausstrahlung der Sehne des *Tensor veli palatini* dar.
2) Die Schleimhaut der Nasenhöhle, welche in der Mitte und lateralwärts an Dicke zunimmt und von starken Drüsengruppen durchsetzt ist.
3) Die sich kreuzenden Bündel der Muskeln.
4) Vier isolirte Bündel des *Azygos uvulae,* welche sowohl oben, als auch abwärts von den frontalen und schiefen, d. h. diagonalen Muskelzügen umgeben sind.
5) Die ganze Muskellage bildet einen mit der Kante nach abwärts gerichteten Keil, welcher noch tiefer bei der Zahl
6) durch einen isolirten kleinen Muskel, *Azygos uvulae inferior* ergänzt wird.
7) Das mächtige Drüsenlager unterhalb dieser Muskelschichte sendet seine weiten Ausführungsgänge nach der Mundhöhlenfläche des Gaumensegels.
8) Schleimhaut mit den gefässreichen Papillen.

Figura III. Frontalschnitt des Gaumensegels gegen dessen Mitte.

1) Die Schleimhaut der Nasenhöhle grenzt direkt an die Muskelschichte an. In dieser Region fehlt die Sehne des *Tensor veli palatini.*
2) In der sich lateralwärts verdickenden Muskellage kreuzen sich die Bündel in diagonaler Richtung.
3) *Musculus azygos uvulae inferior.*
4) Die acinösen Drüsen bilden eine mehr gleichmässige symmetrische Schichte.
5) Papillenreiche Schleimhaut.

Figura IV. Frontalschnitt des Gaumensegels an der Eintrittsstelle der oberen und unteren Muskeln desselben.

1) Schleimhaut der Nasenhöhlenfläche.
2) Schleimhaut der Mundhöhlenfläche mit einer drüsenfreien Stelle in der Mittellinie.
3) *Levator veli palatini*, welcher sich zunächst mit den aufsteigenden Muskeln kreuzt und dann mit dem gleichnamigen der anderen Seite seine Bündel austauscht.
4) Die beiden Muskeln bilden so eine nach aufwärts concave Schlinge.
5) *Musculus Pharyngo-palatinus* geht zwischen den Bündeln des Hebers hindurch und strahlt oberhalb des *Azygos uvulae* aus.
6) Des *Musculus Pharyngo-palatinus* unterer Abschnitt, welcher unter der Drüsengruppe gegen die Mittellinie ausstrahlt.
7) *Musculus azygos uvulae* mit einigen Drüsengruppen zwischen seinen Bündeln.
8) Symmetrische Drüsengruppen zwischen den Muskelzügen eingeschlossen.

Tafel IV.

Figura V. Frontalschnitt an der hinteren Grenze des mittleren Drittels des weichen Gaumens.

1) Schleimhaut der Nasenhöhlenfläche.
2) Schleimhaut der Mundhöhlenfläche, welche hier noch vollständig eben ist.
3) Ausstrahlung des *Musculus levator veli palatini.*
4) Untere horizontale Muskellage, welche zwischen der Schleimhaut und der Drüsengruppe hinzieht.
5) *Musculus azygos uvulae*, welche keine Trennung in zwei symmetrische Hälften zeigt.
6) Muskelzüge, welche oberhalb und
7) Muskelzüge, welche unterhalb des *Azygos uvulae* Schlingen bilden.
8) Drüsenschichte am Dache der Mundhöhle.
9) Drüsenschichte am Boden der Nasenhöhle.

Figura VI. Frontalschnitt des Gaumensegels in der Nähe seiner hinteren unteren Grenze. (Diese Figur sollte nach Figura 7 folgen.)

1) Schleimhaut am Boden der Nasenhöhle.
2) Untere convexe Fläche.
3) Muskelschichte in dem dünnen lateralen Abschnitt.
4) *Musculus azygos uvulae*, welcher keine Theilung in zwei symmetrische Hälften zeigt.

Figura VII. Frontalschnitt des Gaumensegels, welcher vor der Figura VI eingereiht sein sollte.

1) Von den seitlich eintretenden Muskeln gelangt ein frontaler Zug im Bogen unter dem *Azygos uvulae* vorüber.

2) Frontaler Muskelzug oberhalb des *Azygos uvulae.*
3) Ungetheilter *Azygos uvulae.*
4) Drüsengruppe zwischen den oberen und unteren frontalen Zügen.

Figura VIII. Frontalschnitt an der Uebergangsstelle zwischen dem Gaumensegel und der Uvula.

1) Membranöser Theil des Gaumensegels ohne Muskelbündel.
2) Acinöse Drüsengruppen.
3) *Musculus azygos uvulae.*
4) Drüsen zwischen den Bündeln des *Azygos uvulae.*

Figura IX. Frontalschnitt an der Basis der Uvula.

Figura X. Frontalschnitt in der Nähe des hinteren Endes der Uvula.

An beiden Figuren stellt der *Musculus azygos uvulae* nur einen einzigen ungetheilten Muskel dar. In dessen Umgebung sind einzelne Drüsengruppen vorhanden. Zwischen den gefässreichen Schleimhautplatten ist ein reichliches Lager von Bindegewebe, ohne Einlagerung conglobirter Drüsensubstanz vorhanden.

Tafel V.

Figura A. Sagittalschnitt des Gaumensegels annähernd in der Medianebene.

1) *Musculus azygos uvulae.*
2) Dessen Theilung in obere und untere Züge, welche Drüsen zwischen sich einschliessen.
3) Zweite hintere Theilung des *Azygos uvulae.*
4) Drüsengruppen zwischen den Muskelbündeln.
5) Untere Fläche der frontalen Muskellage auf Vorsprüngen und Furchen zur Aufnahme von grossen Schleimdrüsen.
6) Hintere, dünner werdende frontale Muskellage.
7) Schleimhaut mit den Drüsen der oberen Nasalfläche.
8) Schleimhaut mit den Drüsen der unteren Mundhöhlenfläche.

Figura B. Stück eines Frontalschnittes des Gaumensegels von der Mundhöhlenfläche.

1) Geschichtetes Plattenepithel.
2) Grössere abgerundete Papillen der Schleimhaut. Die Mehrzahl der Papillen läuft gegen das freie Ende spitzig aus.
3) Acinöse Drüsen.
4) Ausführungsgänge derselben.
5) Submucosa mit dem Gefässnetz.
6) Die in die Papillen eintretenden Gefässe, welche entweder eine oder mehrere Schlingen bilden.

Figura C. Stück eines Frontalschnittes des Gaumensegels von der Nasenhöhlenfläche.

1) Flimmerepithel der Schleimhaut.
2) Submucosa der Schleimhaut.
3) Sehnige Ausbreitung des sog. *Musculus tensor veli palatini.*
4) Bindesubstanz mit Fett durchsetzt zwischen der sehnigen Ausbreitung und
5) der dünnen Muskelschichte in der Nähe des harten Gaumens.
6) Acinöse Drüsen der Mundhöhlenfläche.

Figura D. Ein Stück eines Frontalschnittes der Mundhöhlenfläche der Schleimhaut des Gaumensegels.

1) Plattenepithel geschichtet.
2) Submucosa.
3) Spitzige Papillen der Schleimhaut mit einer Capillarschlinge.
4) Runde, grosse Papille.
5) Grobe Gefässe in der Submucosa.
6) Grobe Capillarschlingen in einer runden, grossen Papille.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below.

10M-12-55-81831

F145 Rüdinger, N.
R91 Beiträge zur
1879 Morphologie des
Gaumensegels und
Verdauungsapparat

F145
R91
1879

Im Verlag der **J. G. Cotta'schen Buchhandlung** in **Stuttgart** erschienen ferner:

Heine, Jac. v., Spinale Kinderlähmung. Monographie. Zweite umg[illegible] und vermehrte Auflage. Mit 14 lithographirten Tafeln. gr. 8⁰. [illegible]

Krehbiehl, Gustavus A. A., Die Musculatur der Thränenwege und [illegible] Augenlider mit specieller Berücksichtigung der Thränenleitung. Lex.-8⁰. Mit zwei lithographirten Tafeln. Mk. 5. —

Pettenkofer, Dr. Max v., Untersuchungen und Beobachtungen über die Verbreitungsart der Cholera, nebst Betrachtungen über Massregeln, derselben Einhalt zu thun. Mit 10 lithographirten Tafeln und einem Plan von München. gr. 8⁰. Mk. 6. 80 Pf.

— Zur Frage über die Verbreitungsart der Cholera. Entgegnungen und Erläuterungen zu seiner Schrift: „Ueber die Verbreitungsart der Cholera." gr. 8⁰. 70 Pf.

Reschreiter, Carl, Zur Morphologie des Sinus maxillaris. Lex.-8⁰. Mit zwei lithographirten Tafeln. 8⁰. Mk. 5. —

Rüdinger, Prof. Dr., Die Anatomie des peripherischen Nervensystems des menschlichen Körpers für Studirende und Aerzte.

Abtheilung I. Die Anatomie der Gehirnnerven. Mit 14 Tafeln, enthaltend 46 Figuren. Zweite vermehrte Auflage. Lex.-8⁰. Cart. Mk. 11. —

Abtheilung II. Die Anatomie der Rückenmarksnerven. Mit 23 Tafeln, enthaltend 40 Figuren. Lex.-8⁰. Cartonirt. Mk. 16. —

— Atlas des peripherischen Nervensystems des menschlichen Körpers. Nach der Natur photographirt und vervielfältigt mittelst Lichtdruck. Mit einem Vorwort von Dr. Th. W. L. Bischoff. 52 Tafeln und 23 Blatt Text. Zweite Auflage. Folio in Kapsel.

— Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen.

Abtheilung I. II. (Brust und Bauch.) Mit 16 Tafeln. [illegible] Figuren in farbigem Lichtdruck und 10 Figuren in Holzschnitt. Lex.-8⁰. Mk. 18. —

Abtheilung III. Erste Hälfte. (Der Kopf.) Mit 7 Tafeln, enthaltend 20 Figuren in farbigem Lichtdruck, 4 Stahlstichtafeln und 12 Figuren in Holzschnitt. Lex.-8⁰. Mk. 11. —

Abtheilung III. Zweite Hälfte. (Der Hals und die obere Extremität.) Mit 10 Tafeln, enthaltend 40 Figuren in Lichtdruck von M. Gemoser. Mk. 11. —

Abtheilung IV. (Die Beckengegend und die untere Extremität.) Mit 10 Tafeln, enthaltend 36 Figuren in Lichtdruck von M. Gemoser und 5 Holzschnitten. Lex.-8⁰. Mk. 12. —

Schultze, Dr. R., Die Insel Madeira. Aufenthalt der Kranken und Heilung der Tuberkulose. 8⁰. Mk. 1. 50 Pf.

Seitz, Dr. Fr., Catarrh und Influenza. Eine medicinische Studie. 8⁰. Mk. 6. 40 Pf.